Fluxostato digital com visor bicolor

- Margem de caudal: 10, 25, 50,100 ℓ/min.
- Ajuste mínimo da unidade: 0.01 ℓ/min
  (0.1 ℓ/min quando a margem de ajuste é 25, 50, 100 ℓ/min.)
- Repetitividade: ±1%D.T. ou menos
- Sem lubrificação
- Está integrada a válvula de ajuste de caudal.
  (Tubagem reduzida e economia de espaço)
- Tempo de resposta: Podem ser seleccionados 50 mseg, 1 seg. ou 2 seg..

Fluido

Ar, N_2, Ar, CO_2

Visor bicolor

Identificação imediata de valor irregular

Agora disponível modelo remoto

Válvula de ajuste de caudal

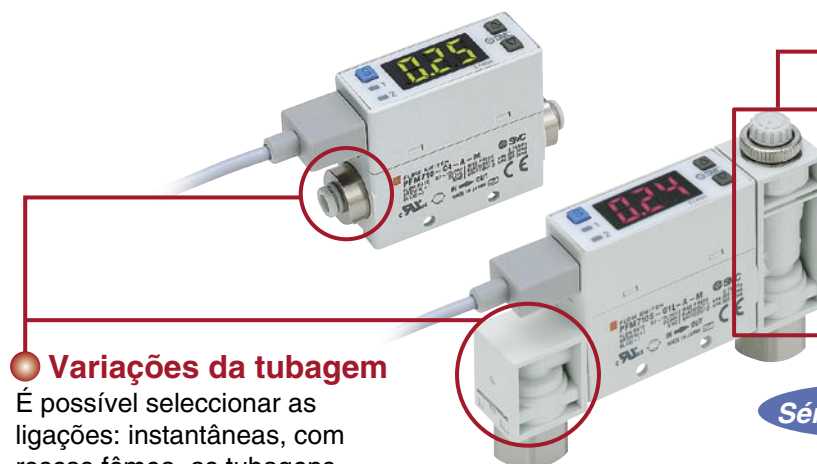
Compatível com o painel de montagem

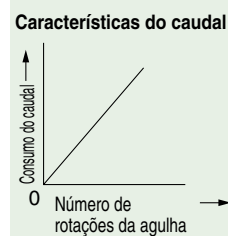
Série PFM

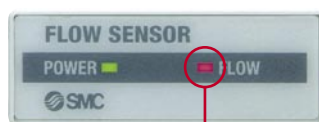
CAT.EUS100-63B-PT

Fluxostato digital com visor bicolor

Válvula de ajuste de caudal integrada

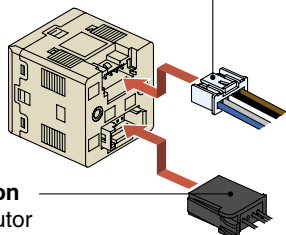
Reduz o trabalho de instalação da tubagem e as necessidades de espaço. O desenho especial fornece um ajuste suave para corresponder às rotações da agulha.

Variações da tubagem

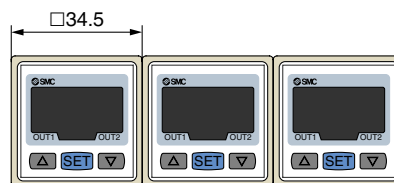
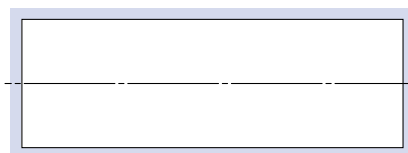
É possível seleccionar as ligações: instantâneas, com roscas fêmea, as tubagens rectas, e as tubagens inferiores.

Função de indicador

A velocidade de intermitência varia de acordo com a taxa de caudal. A cor passa de verde para vermelho quando se excede a taxa de caudal. Pode ser utilizado apenas como controlo.

Intermitente

Velocidade de intermitência	Taxa de caudal
Rápido	Elevada
Lento	Reduzida

Conectores

A ligação e remoção das cablagens é muito fácil.

Suporte para montagem segura na posição vertical e horizontal (montagem em painel)

Basta apenas uma abertura de painel.
Reduz o trabalho de instalação no painel e permite poupar espaço.

Abertura do painel

Margem de medição de caudal (ℓ/min)	Modelo integrado	Modelo remoto	
	Modelo	Modelo	
		Sensor	Visor
0.2 a 10 (0.2 a 5)	**PFM710**	**PFM510**	**PFM3□□**
0.5 a 25 (0.5 a 12.5)	**PFM725**	**PFM525**	
1 a 50 (1 a 25)	**PFM750**	**PFM550**	
2 a 100 (2 a 50)	**PFM711**	**PFM511**	

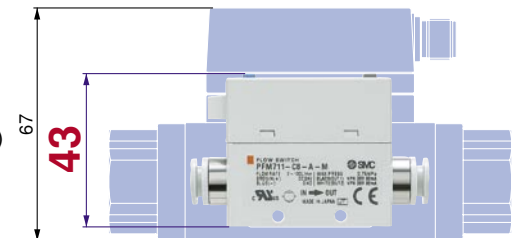
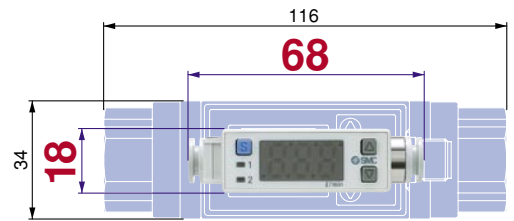
( ): Fluido: CO_2

Compacto

Mesma dimensão mesmo quando é seleccionado o modelo com taxa de caudal diferente (10, 25, 50, 100 l/min).

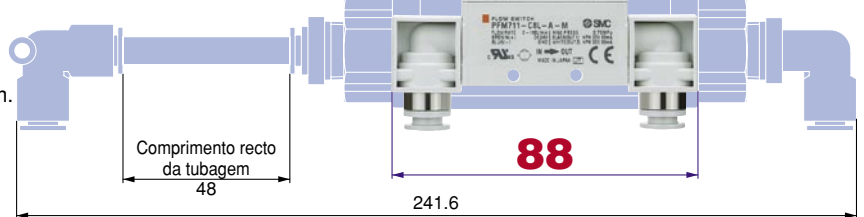
Leve: 55 g (PFM711)

(Com ligação instantânea, sem válvula de ajuste de caudal)

Modelo convencional PF2A711: 290 g

Comparação com o modelo convencional PF2A711 (10 a 100 ℓ/min)

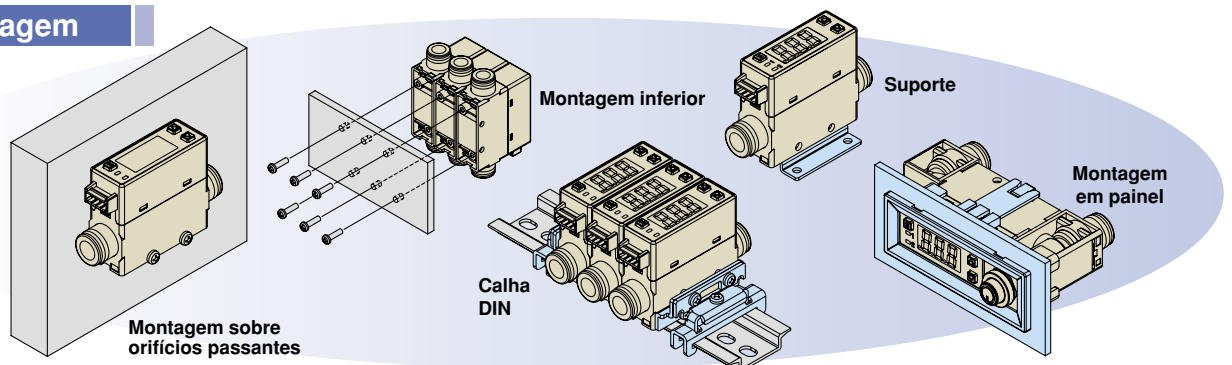
Possibilidade de redução do espaço da tubagem

Possibilidade de montagem numa posição estreita dado que não necessita de uma tubagem recta.*

* Para o modelo convencional é necessária uma tubagem recta com um comprimento 8 vezes superior ao diâmetro da tubagem.

Comparação com o modelo convencional PF2A711 (10 a 100 ℓ/min) quando são instaladas ligações instantâneas ø6.

Variações da tubagem

	Ligação instantânea: ø4, ø6, ø8, ø1/4		**Rosca fêmea:** Rc 1/8, 1/4 • NPT 1/8, 1/4 • G 1/8, 1/4	
	Recto	**Inferior**	**Recto**	**Inferior**
Sem ajuste de caudal				
Com ajuste de caudal				

Montagem

Funções principais

Selecção de fluido

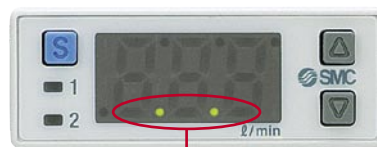
Ar, Nitrogénio (N_2), Árgon (Ar) ou Dióxido de carbono (CO_2) podem ser seleccionados utilizando os botões.

Função de ajuste de código secreto

O utilizador tem de inserir um código secreto para cancelar o modo de bloqueio. Desta forma, garante-se que o equipamento é utilizado apenas por pessoal autorizado.

Para obter mais informações e outras funções, consultar a página 33.

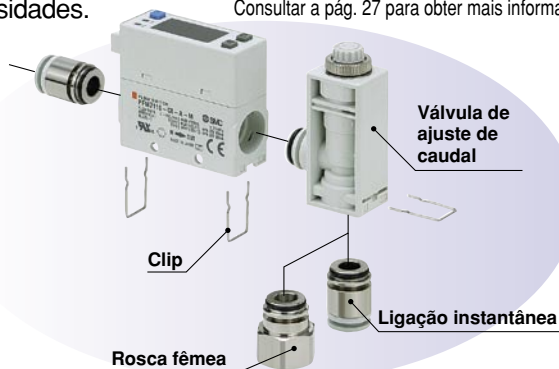
Modo de poupança de energia

Desligar o visor pode reduzir o consumo de energia.

Os indicadores da casa decimal ficam intermitentes na posição de poupança de energia.

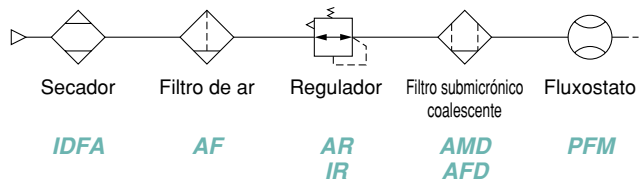
Selecção da unidade de indicação	O utilizador pode seleccionar entre ANR e Nℓ/min para cada fluido. [ANR] Indica o valor de caudal convertido em volume em condições standard: 20°C, 1 atm (atmosfera), 65%RH [Nℓ/min] Indica o valor de caudal convertido em volume em condições normais: 0°C, 1 atm (atmosfera).
Entrada externa	Pode ser seleccionado entre reposição externa do valor acumulado, da comutação automática e da comutação automática zero.
Resolução da indicação	O ajuste da unidade mínima pode ser seleccionada entre 1 ℓ/min, 0.1 ℓ/min e 0.01 ℓ/min. Depende do modelo. Consultar as características (P.33) para obter mais informações.

Combinações variadas

Consoante as condições de instalação, é possível adicionar ou remover a **válvula de ajuste de caudal**, alterar o **tipo de racor** e o sentido da tubagem, **consoante** as necessidades.

Consultar a pág. 27 para obter mais informações.

A precisão pode variar entre 2 a 3% logo após a substituição. (A repetitividade não varia).

Circuitos de ar recomendados

Linha de ar comprimido

Linha de vácuo

Aplicações

Existem modelos compatíveis com árgon (Ar) e com gases misturados com dióxido de carbono (CO_2). Consultar a pág. 37 para obter mais informações.

Comparação com a Medição de Caudal Flutuante

Variações do fluxostato digital da SMC

Para ar

Margem de medição de caudal ℓ/min	Modelo integrado: Modelo	Modelo remoto: Sensor	Modelo remoto: Monitor	Modelo remoto: Monitor de caudal de 4 canais
1 a 10	PF2A710	PF2A510	PF2A30□	PF2A20□
5 a 50	PF2A750	PF2A550		
10 a 100	PF2A711	PF2A511	PF2A31□	
20 a 200	PF2A721	PF2A521		
50 a 500	PF2A751	PF2A551		
150 a 3000	PF2A703H	—	—	—
300 a 6000	PF2A706H			
600 a 12000	PF2A712H			

Para água

Margem de medição de caudal ℓ/min	Modelo integrado: Modelo	Modelo remoto: Sensor	Modelo remoto: Monitor	Modelo remoto: Monitor de caudal de 4 canais
0.5 a 4	PF2W704(T)	PF2W504(T)	PF2W30□	PF2W20□
2 a 16	PF2W720(T)	PF2W520(T)		
5 a 40	PF2W740(T)	PF2W540(T)		
10 a 100	PF2W711	PF2W511	PF2W33□	

Para água desionizada e químicos

Para mais informações, consultar o respectivo catálogo (CAT.ES100-54).

Margem de medição de caudal ℓ/min	Modelo remoto: Sensor	Modelo remoto: Monitor	Modelo remoto: Monitor de caudal de 4 canais
0.4 a 4	PF2D504	PF2D30□	PF2D20□
1.8 a 20	PF2D520		
4.0 a 40	PF2D540		

Fluxostato digital com visor bicolor

Série PFM7 Visor integrado

Série PFM5 Sensor remoto

Série PFM7, PFM5 Comum Características

Série PFM3 Monitor do Sensor de Caudal

Execuções especiais

Visor bicolor
Fluxostato digital
Série PFM7

Como encomendar

Tipo

7	Visor integrado

Margem de caudal nominal (margem de regulação do caudal)

10	0.2 a 10 (5) ℓ/min
25	0.5 a 25 (12.5) ℓ/min
50	1 a 50 (25) ℓ/min
11	2 a 100 (50) ℓ/mín

∗ ( ): Fluido: CO_2

Válvula de ajuste de caudal

-	Nenhum
S	Sim

Rosca da ligação

Símbolo	Descrição	Margem de caudal			
		10	25	50	11
01	Rc1/8	●	●	●	
02	Rc1/4				●
N01	NPT1/8	●	●	●	
N02	NPT1/4				●
F01	G1/8	●	●	●	
F02	G1/4				●
C4	Ligação instantânea ø4 (5/32")	●			
C6	Ligação instantânea ø6	●	●	●	●
C8	Ligação instantânea ø8 (5/16")		●	●	●
N7	Ligação instantânea ø1/4		●	●	●

Sentido de entrada da tubagem

-	Recto
L	Inferior

∗ Estão disponíveis combinações diferentes de sentidos de entrada da tubagem para IN e OUT como Execuções Especiais. (Consulte a pág. 35)

Execuções especiais
(Consulte a pág. 2 e 35.)

Opção 2
(Consulte a pág. 2)

Opção 1
(Consulte a pág. 2)

Certificado de calibração

-	Nenhum
A	Com certificado de calibração

∗ O certificado está escrito em Inglês e Japonês. Estão disponíveis outros idiomas como pedidos especiais.

Manual de instruções

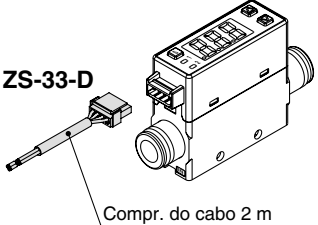
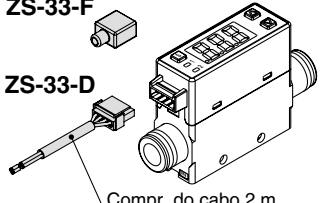
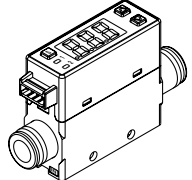
-	Com manual de instruções (Folheto: Japonês e Inglês)
N	Nenhum

Características da unidade

M	Unidade SI fixa Nota 1)
-	Com função de comutação da unidade Nota 2)

Nota 1) Unidade fixa: Caudal em tempo real: ℓ/min
Caudal acumulado: ℓ

Nota 2) Este produto deve ser utilizado apenas noutros países de acordo com a nova Lei de Medição. (A unidade SI é fornecida para ser utilizada no Japão.)

Características de saída

A	2 saídas NPN
B	2 saídas PNP
C	1 saída NPN + Analógica (1 a 5 V)
D	1 saída NPN + Analógica (4 a 20 mA)
E	1 saída PNP + Analógica (1 a 5 V)
F	1 saída PNP + Analógica (4 a 20 mA)
G	1 saída NPN + Entrada externa Nota 3)
H	1 saída PNP + Entrada externa Nota 3)

Nota 3) O utilizador pode seleccionar entre a reposição externa, a comutação automática e a comutação automática zero.

Variações da tubagem

	Com ligações instantâneas (C4, C6, C8, N7)		Rosca fêmea (01, 02, N01, N02, F01, F02)	
	Recto (-)	Inferior (L)	Recto (-)	Inferior (L)
Sem válvula de ajuste de caudal (-)				
Com válvula de ajuste de caudal (S)				

Opção 1

-	W	Z
Com cabo com conector (2 m)	Com cabo com conector (2 m) + Revestimento de borracha para conector (borracha de silício)	Sem cabo

Opção 2

-	R	S	T
Nenhum	Suporte (Com válvula de ajuste de caudal)	Suporte (Com válvula de ajuste de caudal)	Adaptador para montagem em painel (Com válvula de ajuste de caudal)

V
Adaptador para montagem em painel (Com válvula de ajuste de caudal)

Cada opção não está montada com o produto, mas é enviada em conjunto.

Execuções especiais

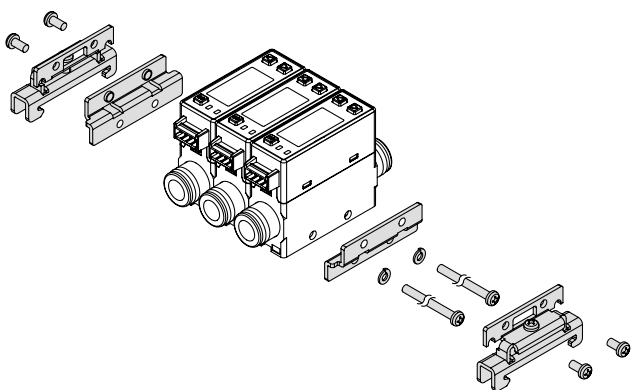
Símbolo	Características/descrição
X693	Alterar a combinação do sentido de entrada da tubagem
X694	
X731	Compatível com árgon (Ar) e gases misturados com dióxido de carbono (CO2)

Para obter mais informações, consultar as páginas 35 a 37.

Suporte de Montagem em calha DIN (Encomendar em separado)

ZS − 33 − R□

Estações

1	1 estação
2	2 estações
3	3 estações
4	4 estações
5	5 estações

- Calha DIN (fornecido pelos clientes)
- Rosca da ligação F02: G1/4 não pode ser montado na calha DIN.

Características

Modelo		PFM710	PFM725	PFM750	PFM711
Fluído aplicável		Ar seco, N_2, Ar, CO_2 (Grau de qualidade do ar é de ISO8573.1-1, 1.2 a 1.6.2.)			
Margem de caudal nominal (Margem de caudal)	**Ar seco, N_2, Ar**	0.2 a 10 ℓ/min	0.5 a 25 ℓ/min	1 a 50 ℓ/min	2 a 100 ℓ/min
	CO_2	0.2 a 5 ℓ/min	0.5 a 12.5 ℓ/min	1 a 25 ℓ/min	2 a 50 ℓ/min
Caudal apresentado Nota 1)	**Ar seco, N_2, Ar**	0.2 a 10.5 ℓ/min	0.5 a 26.3 ℓ/min	1 a 52.5 ℓ/min	2 a 105 ℓ/min
	CO_2	0.2 a 5.2 ℓ/min	0.5 a 13.1 ℓ/min	1 a 26.2 ℓ/min	2 a 52 ℓ/min
Caudal ajustado Nota 1)	**Ar seco, N_2, Ar**	0 a 10.5 ℓ/min	0 a 26.3 ℓ/min	0 a 52.5 ℓ/min	0 a 105 ℓ/min
	CO_2	0 a 5.2 ℓ/min	0 a 13.1 ℓ/min	0 a 26.2 ℓ/mín	0 a 52 ℓ/mín
Ajuste mínimo da unidade: Nota 2)		0.01 ℓ/min	0.1 ℓ/min	0.1 ℓ/min	0.1 ℓ/min
Valor de passagem do caudal do impulso acumulado		0.1 ℓ/impulso	0.1 ℓ/impulso	0.1 ℓ/impulso	1 ℓ/impulso
Unidade de indicação Nota 3)		Caudal em tempo real ℓ/min, CFM x 10^{-2} Caudal acumulado ℓ, ft^3 x 10^{-1}			
Linearidade		Precisão do visor: ±3%D.T. ou menos (Fluído: Ar seco) Precisão da saída analógica: ±5%D.T. ou menos			
Repetitividade		±1%D.T. ou menos (Fluído: Ar seco) Precisão da saída analógica: ±3%D.T. ou menos			
Características de pressão		±5% D.T. ou menos (com base nos 0.35 MPa)			
Características da temperatura		±2%D.T. (15 a 35°C) ±5%D.T. (0 a 50°C)			
Margem da pressão de trabalho		–100 kPa a 750 kPa			
Margem da pressão nominal		–70 kPa a 750 kPa			
Pressão de teste		1 MPa			
Margem de caudal acumulado		Máx. 999999 ℓ Nota 4)			
Saída pressostato		Saída de colector aberto NPN ou PNP			
	Corrente máxima de carga	80 mA			
	Tensão máxima da carga	28 VCC (com saída NPN)			
	Queda interna de tensão	Saída NPN: 1 V ou menos (a 80mA) saída PNP: 1.5 V ou menos (a 80 mA)			
	Tempo de resposta	1 s (podem ser seleccionados 50 ms, 0.5 s, 2 s)			
	Protecção da saída	Protecção curto-circuito, protecção de sobrecorrente			
Saída de impulso acumulada		Saída de colector aberto NPN ou PNP (Idêntico à saída de detector)			
Saída analógica Nota 5)	**Tempo de resposta**	1.5 ou menos (90% de resposta)			
	Saída de tensão	Saída de tensão: 1 a 5 V Impedância da carga: 1 kΩ			
	Saída de corrente	Saída de corrente: 4 a 20 mA Impedância máx. da carga: 600 Ω, Impedância mín. da carga: 50 Ω			
Histerese Nota 6)	**Modo de histerese**	Variável			
	Modo de janela de comparação	Variável			
Entrada externa		Entrada sem tensão (reed ou estado sólido) Entrada 30 ms ou mais			
Método de apresentação		3 dígitos, LED 7 segmentos visor de 2 cores (vermelho/verde) Ciclo renovado: 10 vezes/seg			
LED' de estado		OUT1: Ilumina-se quando a saída está Ligada (Verde) OUT2: Ilumina-se quando a saída está Ligada (Verm.)			
Tensão da fonte de alimentação		24 VCC ± 10%			
Consumo de corrente		55 mA ou menos			
Resistência ao ambiente	**Protecção**	IP40			
	Temp. do fluído de funcionamento	0 a 50°C (sem condensação nem congelação)			
	Margem da temperatura de trabalho	Trabalho: 0 a 50°C Armazenado: –10 a 60°C (sem condensação nem congelação)			
	Margem de humidade de trabalho	Em trabalho, armazenado: 35 a 85% RH (sem condensação)			
	Resistência dieléctrica	1000 VCA durante 1 min. entre o terminal externo e a caixa			
	Resistência do isolamento	50 MΩ ou mais (500 Mega VCC) entre o terminal externo e a caixa			
	Resistência à vibração	Sem orifício: 10 a 500 Hz com amplitude 1.5 mm ou 98 m/s^2 aceleração, em cada sentido X, Y, Z durante 2 horas cada, consoante o que for mais reduzido. Com orifício: 10 a 150 Hz com amplitude 1.5 mm ou 19.6 m/s^2 aceleração, em cada sentido X, Y, Z durante 2 horas cada, consoante o que for mais reduzido.			
	Resistência ao impacto	490 m/s^2 nos sentidos X, Y, Z, 3 vezes cada			

Nota 1) Quando a unidade de ajuste mínima 0.01 /min é seleccionada para o modelo 10 l/min, o valor máximo de indicação será [9.99 l/min].ℓ
Quando a unidade de ajuste mínima 0.1 /min é seleccionada para o modelo 100 l/min, o valor máximo de indicação será [99.9 l/min].

Nota 2) O utilizador pode seleccionar entre 0.01 l/min e 0.1 l/min para PFM710, e entre 0.1 l/min e 1 l/min para PFM711 respectivamente.
Se for seleccionada a unidade de indicação para "CFM", o ajuste da unidade mínima não poderá ser modificado.
No momento do envio da fábrica, o ajuste da unidade mínima está definido como 0.1 l/min para o modelo PFM710 e como 1 l/min para o modelo PFM711 respectivamente.

Nota 3) Configurado para "ANR" no momento de envio da fábrica.
"ANR" é utilizado para condições standard: 20°C, 1 atm e 65%R.H.
"Nℓ/min" é utilizado para condições normais: 0°C e 1 atm.
Quando equipado com uma função de comutação da unidade. (A unidade SI (ℓ/min ou ℓ) é fixada para modelos sem função de comutação da unidade.)

Nota 4) Desaparece quando a alimentação é desligada. Pode ser seleccionada a função de retenção. (Podem ser seleccionados intervalos de 2 ou 5 mins.).
Se for seleccionado um intervalo de 5 mins., a vida útil do elemento da memória (peça electrónica) é limitada a 1 milhão de ciclos. (Se estiver activado durante 24 horas, a vida útil está calculada em 5 min x 1 milhão = 5 milhão min = 9.5 anos). Assim, se utilizar a função de retenção, calcular a vida útil da memória para as condições de funcionamento, e utilizar dentro deste período de vida útil.

Nota 5) Ajustar para 1.5 s (90%), pode ser modificado para 100 ms.

Nota 6) Configurado para o modo de histerese no momento de envio da fábrica. Pode ser modificado para o modo de janela de comparação através dos botões de pressão.

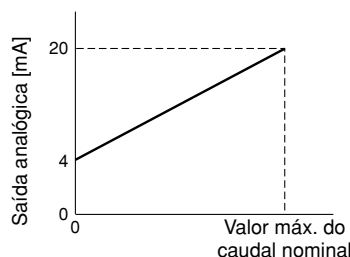
Características da tubagem / Peso

Ref.	01	02	N01	N02	F01	F02	C4	C6	C6	N7
Rosca da ligação	Rc 1/8	Rc 1/4	NPT 1/8	NPT 1/4	G1/8	G1/4	ø4 (5/32") ligação instantânea	ø6 ligação instantânea	ø8 (5/16") ligação instantânea	1/4 ligação instantânea
Peso	Recto Sem orifício: 95 g Inferior Sem orifício: 105 g Recto Com orifício: 135 g Inferior Com orifício: 145 g					Recto Sem orifício: 125 g Inferior Sem orifício: 135 g Recto Com orifício: 165 g Inferior Com orifício: 175 g	Recto Sem orifício: 55 g Inferior Sem orifício: 65 g Recto Com orifício: 95 g Inferior Com orifício: 105 g			
Material das peças em contacto com líquidos	LCP, PBT, Latão (Niquelado electrolítico), HNBR (+ Revestimento de flúor), FKM (+ Revestimento de flúor), Silício, Au, Aço inoxidável 304									

Saída analógica

Nota: Quando se selecciona CO_2, a saída analógica na taxa máxima de caudal nominal é 3 [V] para o modelo de saída de tensão e 12 [mA] para o modelo de saída de corrente.

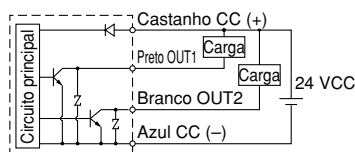
Saída de tensão analógica (1 a 5 V)

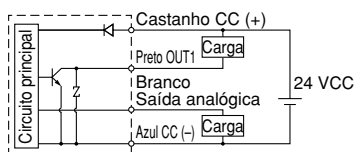
Modelo	Valor máx. do caudal nominal [ℓ/min]
PFM710-□-C/E	10
PFM725-□-C/E	25
PFM750-□-C/E	50
PFM711-□-C/E	100

Saída de corrente analógica (4 a 20 mA)

Modelo	Valor máx. do caudal nominal [ℓ/min]
PFM710-□-D/F	10 (5)
PFM725-□-D/F	25 (12.5)
PFM750-□-D/F	50 (25)
PFM711-□-D/F	100 (50)

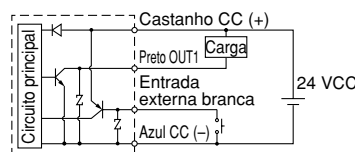
* ( ): Fluido: CO_2

Circuitos internos e exemplos de cablagem

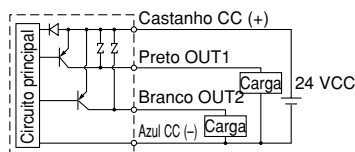
Modelo de 2 saídas NPN
PFM7□□□-□□-A-□□

Máx. 28 V, 80 mA
Queda interna de tensão 1 V ou menos

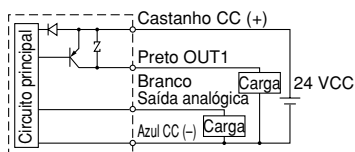
NPN + Modelo de saída analógica
PFM7□□□-□□-C-□□
NPN + Modelo de saída analógica
PFM7□□□-□□-D-□□

Máx. 28V, 80 mA
Queda interna de tensão
1 V ou menos

C: Saída analógica 1 a 5 V
Impedância de saída 1kΩ
D: Saída Analógica 4 a 20 mA
Impedância de carga 50 a 600Ω

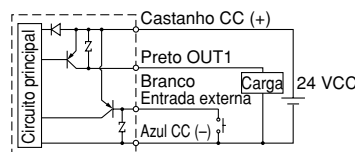
NPN + Modelo de entrada externa
PFM7□□□-□□-G-□□

Máx. 28 V, 80 mA
Queda interna de tensão
1 V ou menos

Entrada externa: Entrada sem tensão
Entrada do detector tipo Reed ou estado sólido 30 mseg ou mais

Modelo de 2 saídas PNP
PFM7□□□-□□-B-□□

Máx. 80 mA
Queda interna de tensão 1.5 V ou menos

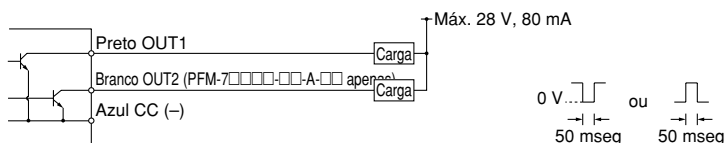
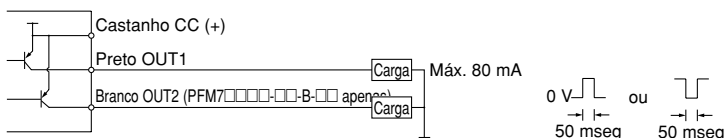
PNP + Modelo de saída analógica
PFM7□□□-□□-E-□□
PNP + Modelo de saída analógica
PFM7□□□-□□-F-□□

Máx. 80 mA
Queda interna de tensão
1.5 V ou menos

E: Saída analógica 1 a 5 V
Impedância de saída 1kΩ
F: Saída Analógica 4 a 20 mA
Impedância de carga 50 a 600Ω

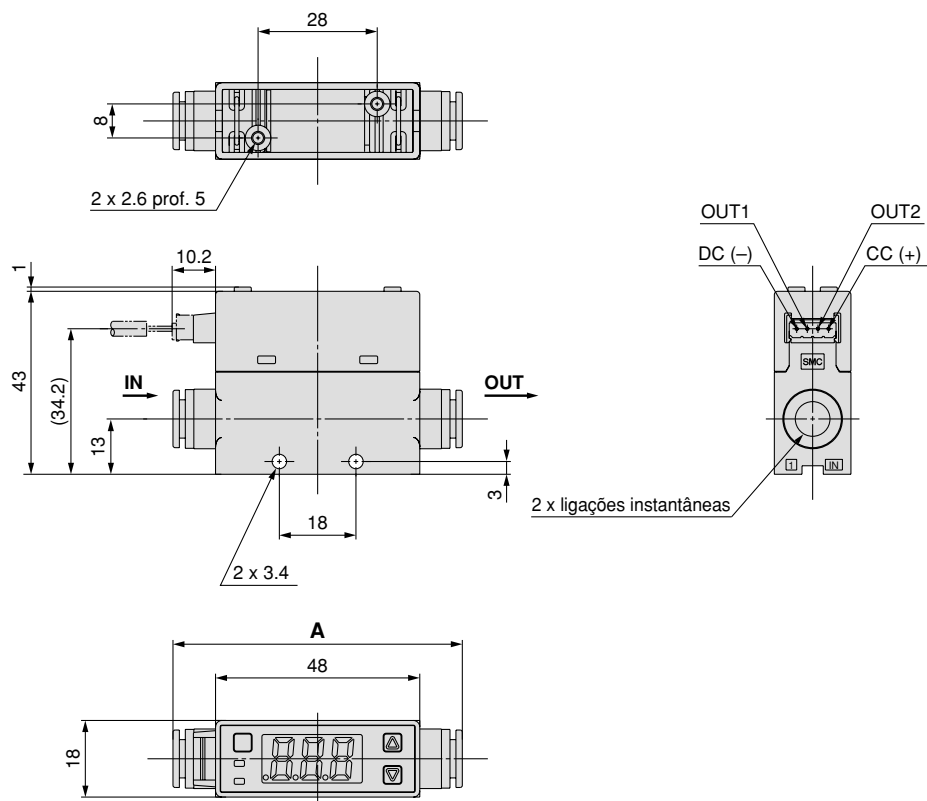
PNP + Modelo de entrada externa
PFM7□□□-□□-H-□□

Máx. 80 mA
Queda interna de tensão
1.5 V ou menos

Entrada externa: Entrada sem tensão
Entrada do detector tipo Reed ou estado sólido 30 mseg ou mais

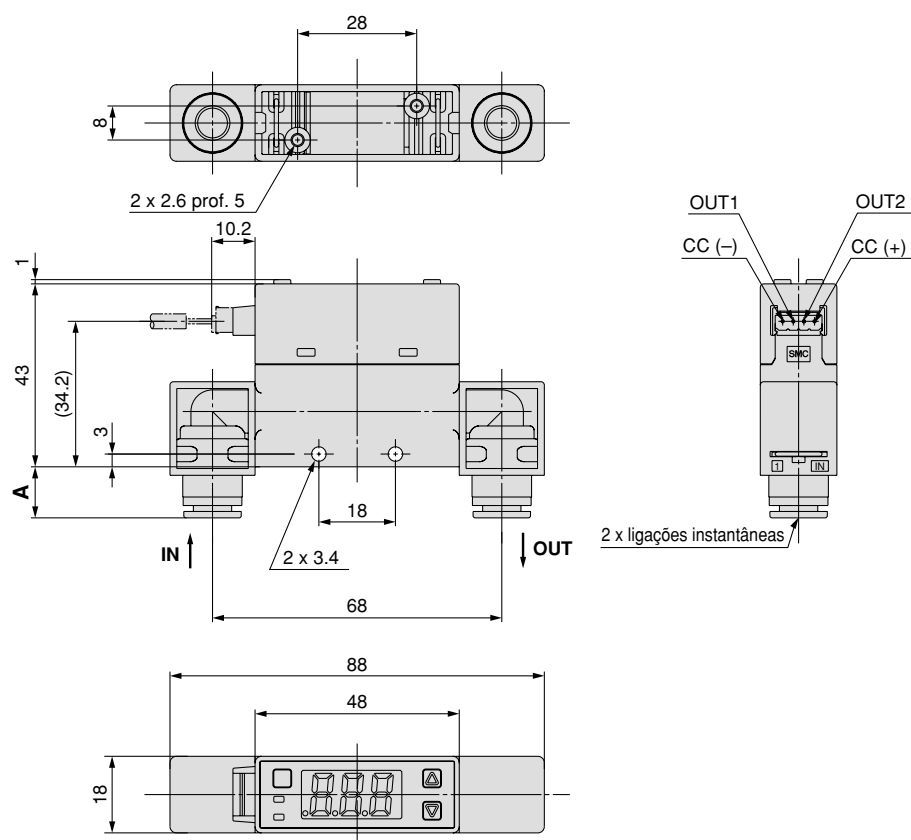
Exemplos de cablagem da saída de impulso acumulado

Modelo de 2 saídas NPN
PFM7□□□-□□-A-□□
NPN + Modelo de saída analógica
PFM7□□□-□□-C-□□/PFM7□□□-□□-D-□□
NPN + Modelo de entrada externa
PFM7□□□-□□-G-□□

Modelo de 2 saídas PNP
PFM7□□□-□□-B-□□
PNP + Modelo de saída analógica
PFM7□□□-□□-E-□□/PFM7□□□-□□-F-□□
PNP + Modelo de entrada externa
PFM7□□□-□□-H-□□

Dimensões

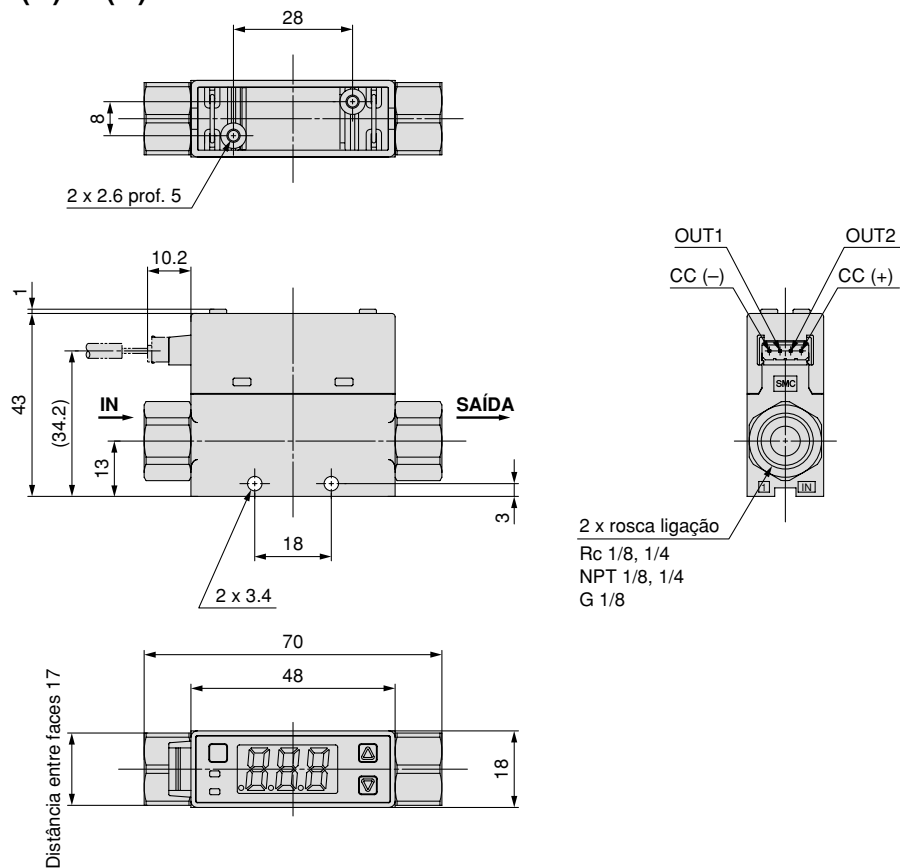
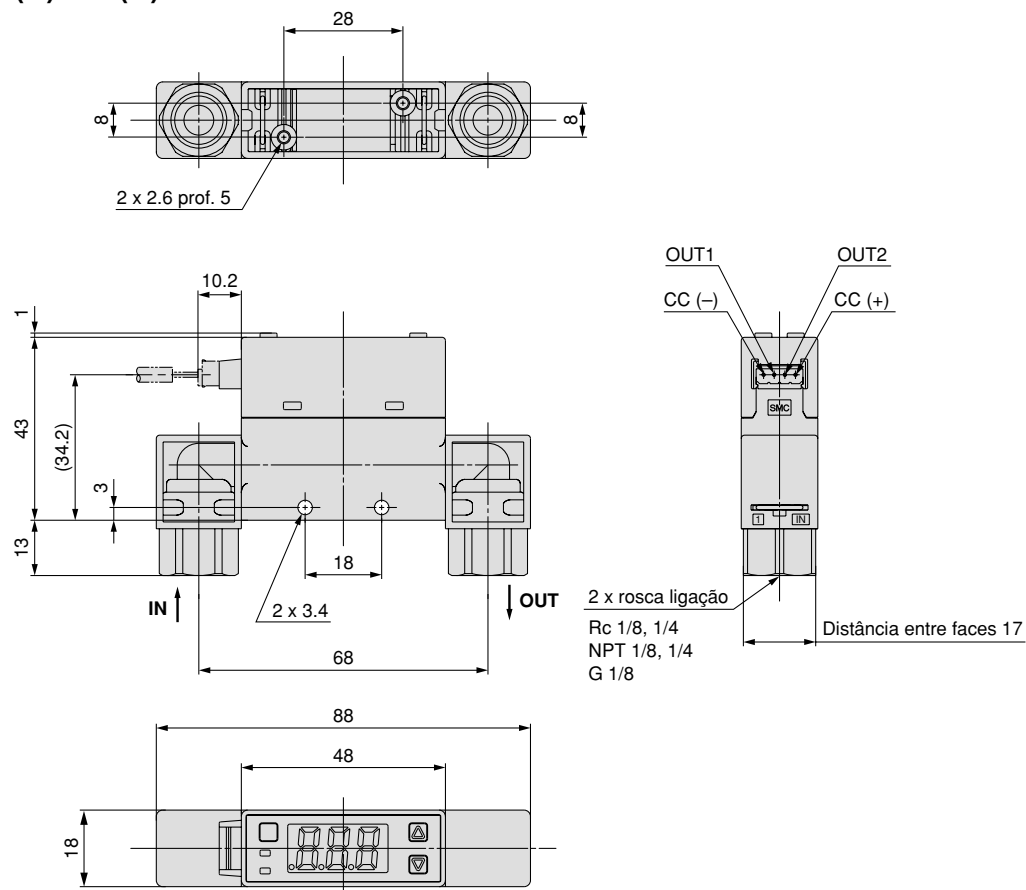
PFM7□□-C4/C6/C8/N7

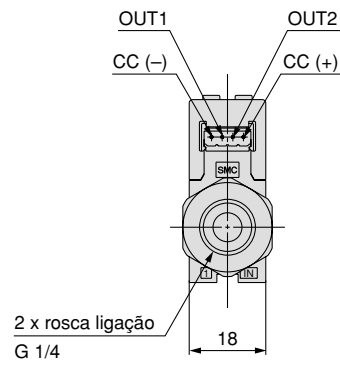
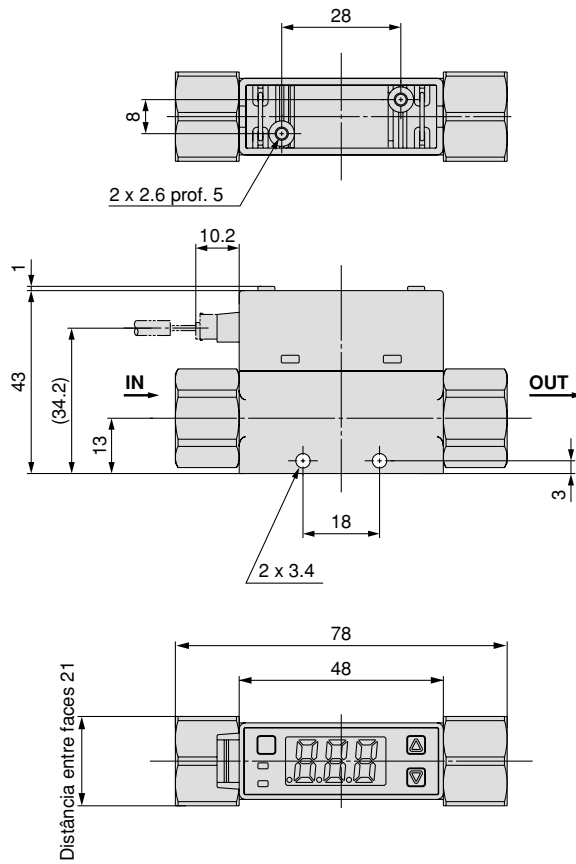
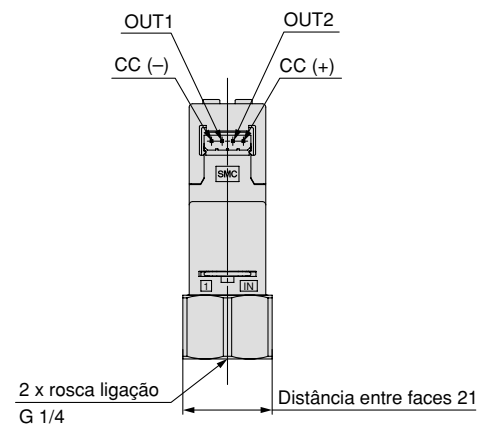
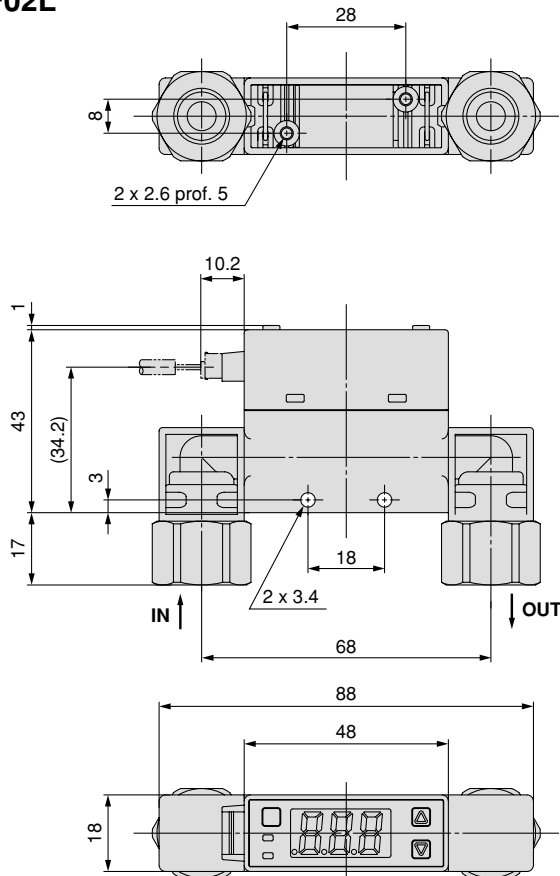
(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	64.2
ø6	64.6
ø8 (5/16")	68
ø1/4	64.6

PFM7□□-C4L/C6L/C8L/N7L

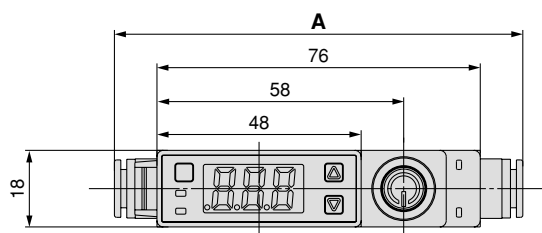
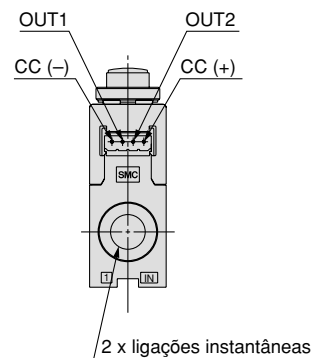
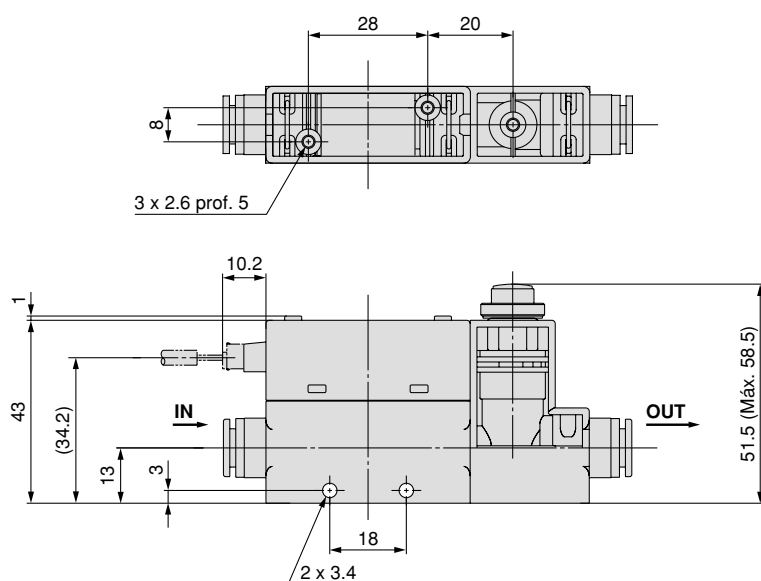
(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	10.1
ø6	10.3
ø8 (5/16")	12
ø1/4	10.3

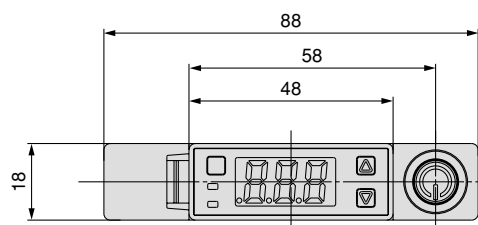
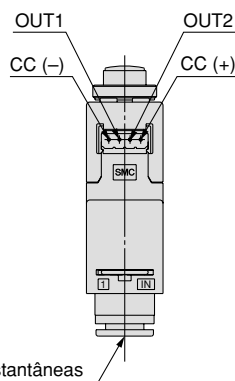
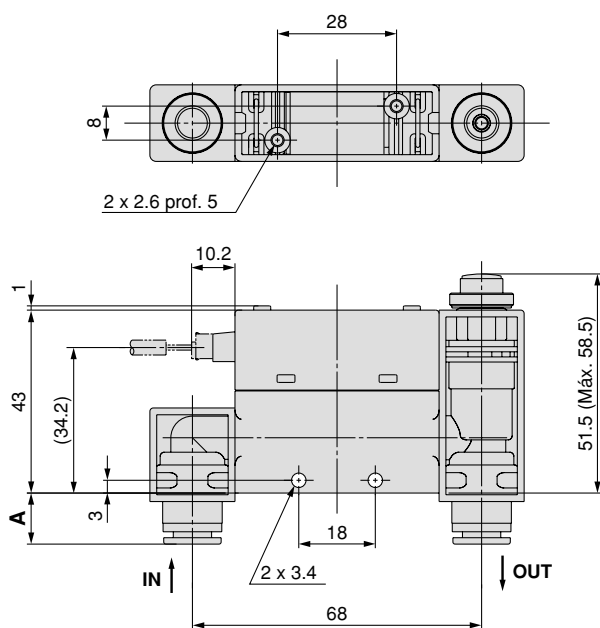
Dimensões

PFM7□□-(N)01/(N)02/F01

PFM7□□-(N)01L/(N)02L/F01L

Dimensões

PFM7□□-F02

PFM7□□-F02L

Dimensões

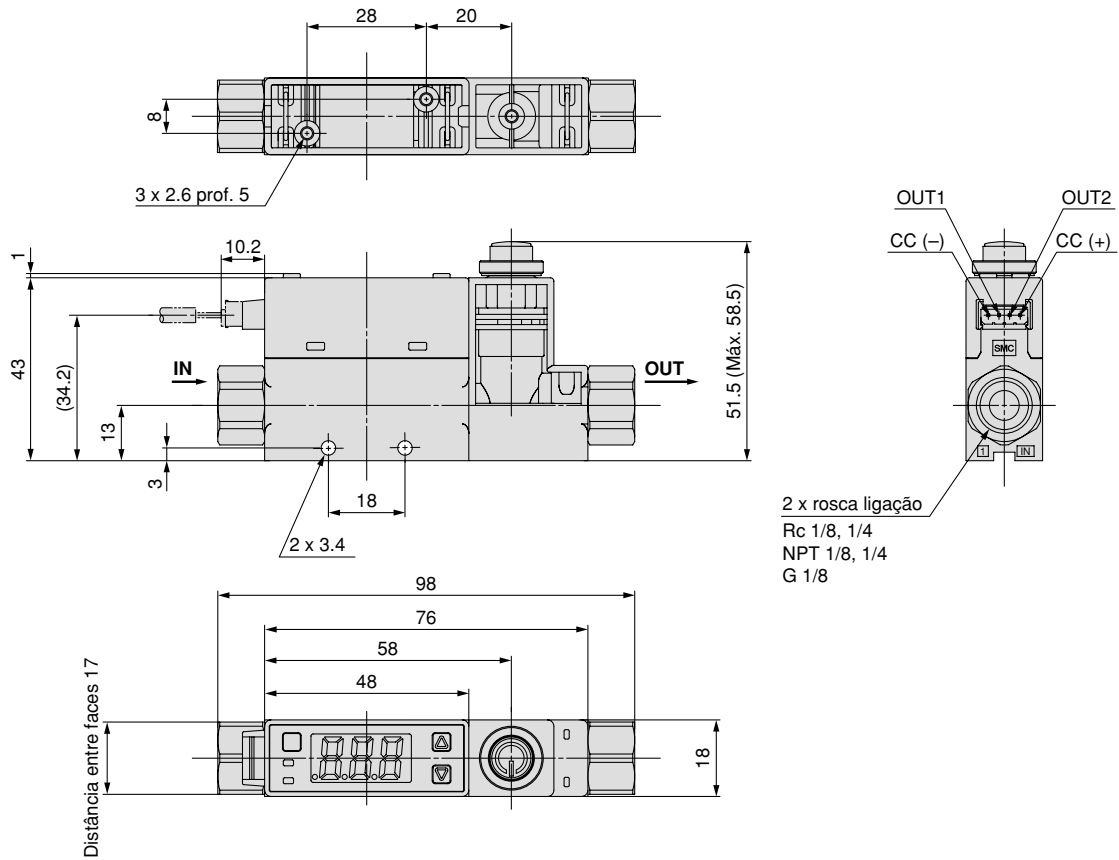
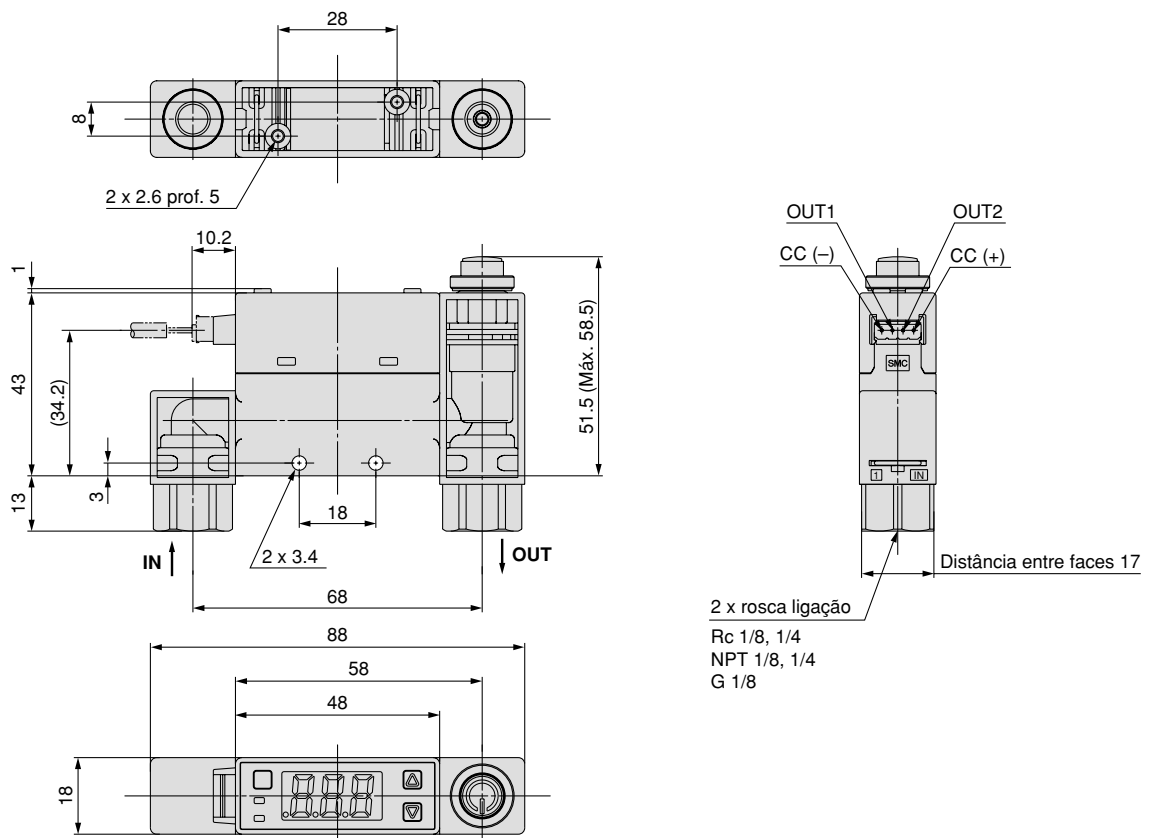
PFM7□S-C4/C6/C8/N7

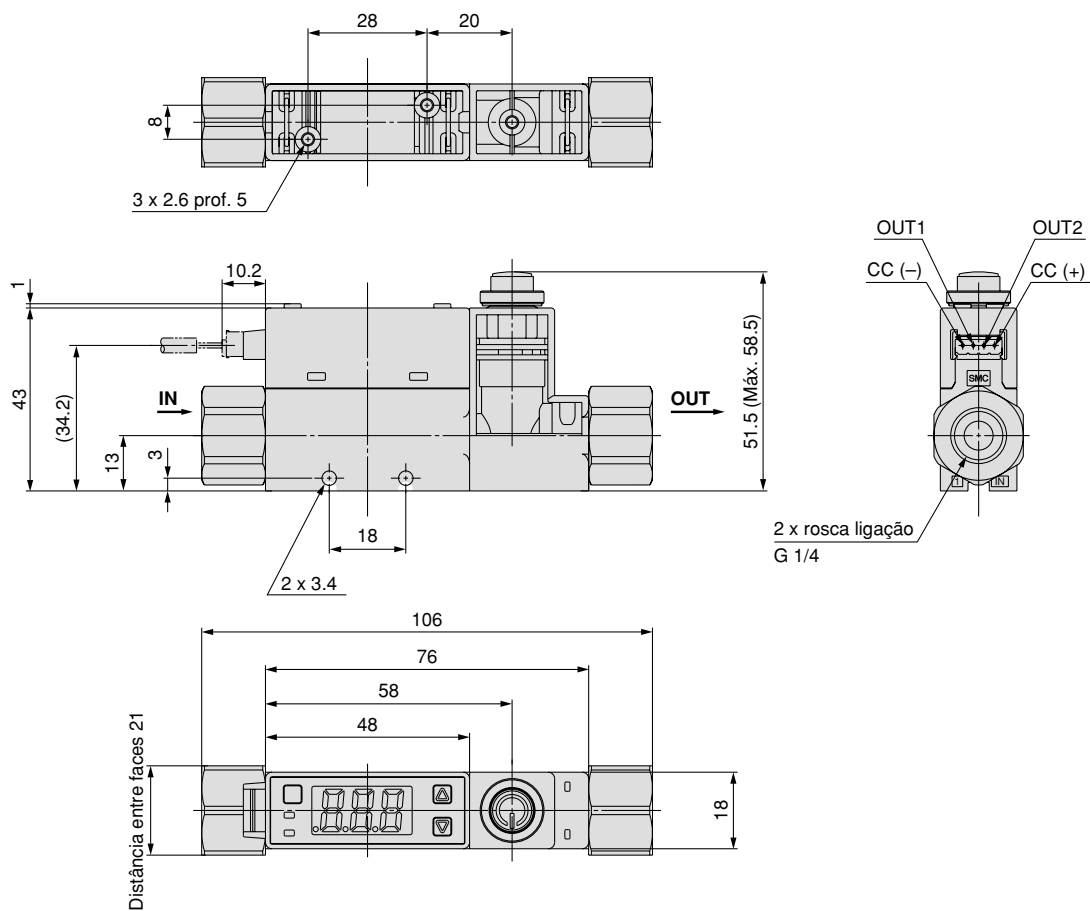
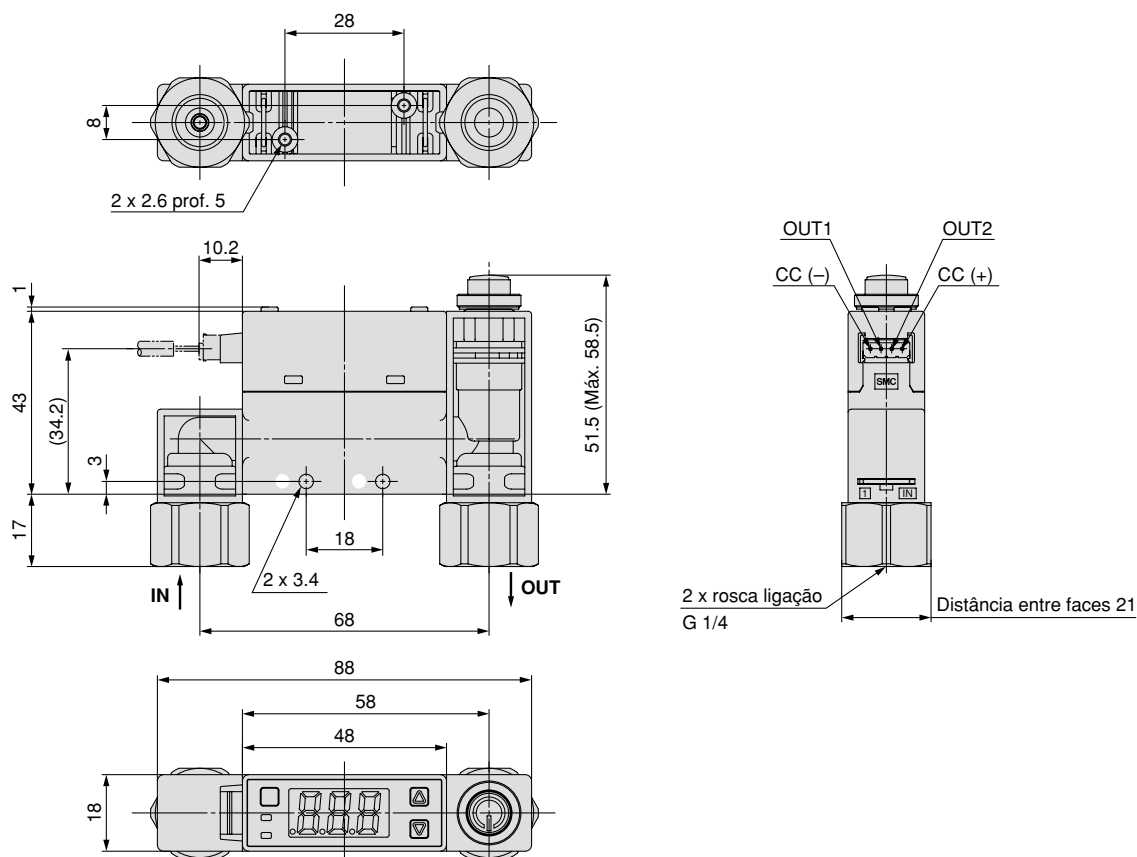
(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	92.2
ø6	92.6
ø8 (5/16")	96
ø1/4	92.6

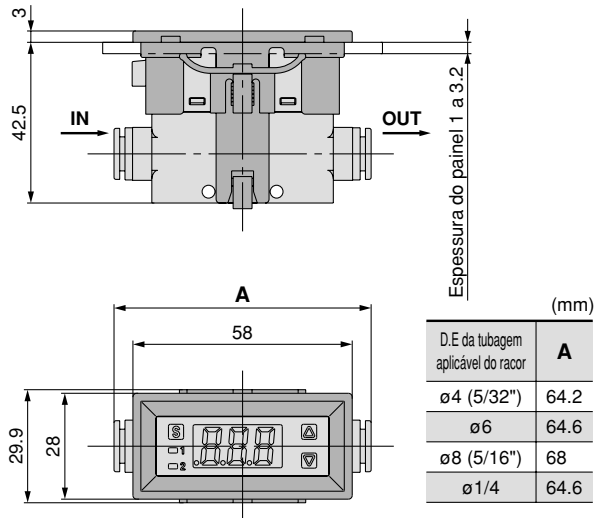
PFM7□S-C4L/C6L/C8L/N8L

(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	10.1
ø6	10.3
ø8 (5/16")	12
ø1/4	10.3

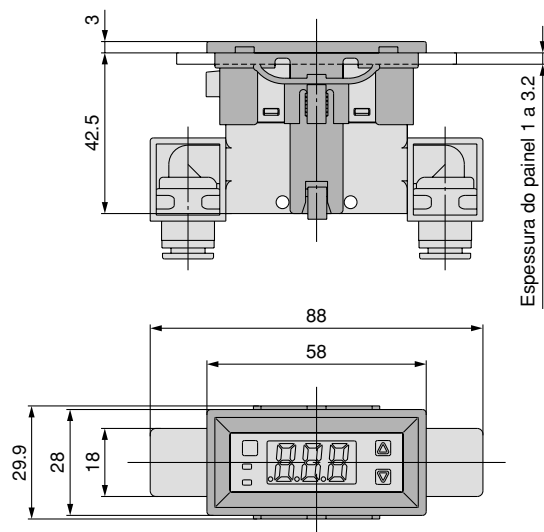
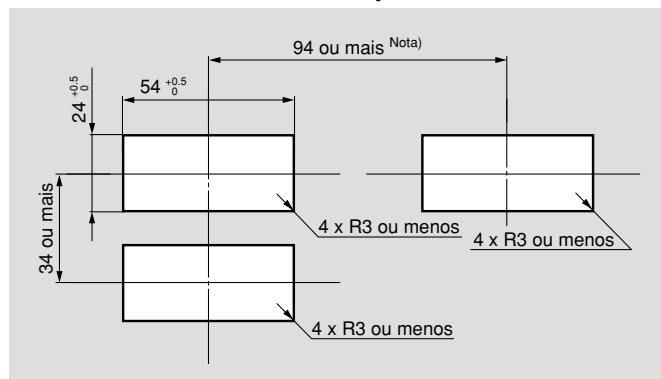
Dimensões

PFM7□S-(N)01/(N)02/F01

PFM7□S-(N)01L/(N)02L/F01L

Dimensões

PFM7□S-F02

PFM7□S-F02L

Dimensões

Montagem em painel / Sem válvula de ajuste de caudal / Recto

(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	64.2
ø6	64.6
ø8 (5/16")	68
ø1/4	64.6

Montagem em painel / Sem válvula de ajuste de caudal

Dimensões dos racores do painel

Espessura do painel 1 a 3.2 mm

Nota) Sentido de entrada da tubagem: Dimensões mínimas para tubagem do lado inferior. Se utilizar tubagem recta, devem ser tomados em consideração, no momento de desenhar o sistema, o material da tubagem e a tubagem. Se for necessário aplicar uma curva (R), limitar a R3 ou menos.

Montagem em painel / Com válvula de ajuste de caudal / Recto

(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	92.2
ø6	92.6
ø8 (5/16")	96
ø1/4	92.6

Montagem em painel / Com válvula de ajuste de caudal

Dimensões dos racores do painel

Espessura do painel 1 a 3.2 mm

Nota) Sentido de entrada da tubagem: Dimensões mínimas para tubagem no lado inferior. Se utilizar tubagem recta, devem ser tomados em consideração, no momento de desenhar o sistema, o material da tubagem e a tubagem. Se for necessário aplicar uma curva (R), limitar a R3 ou menos.

Dimensões

Montagem em painel / Sem válvula de ajuste de caudal

Montagem em painel / Com válvula de ajuste de caudal

Montagem sobre calha DIN

• Calha DIN (fornecido pelos clientes)
• Rosca da ligação, F02: G1/4 não pode ser montado na calha DIN.

Cabo com conector ZS-33-D

Características do cabo com conector

Temperatura nominal		80°C
Tensão nominal		30 V
Número de cabos		4
Condutor	Área do corte transversal nominal	AWG26
	Material	Fio de cobre flexível
	Construção	28 / 0.08 mm
	Diâmetro externo	Aprox. 0.50 mm
Isolamento	Material	Composto de resina de cloreto de vinil cruzado
	Diâmetro externo	Aprox. 1.00 mm
	Cores	Castanho, Branco, Preto, Azul
Bainha	Material	Composto de resina de cloreto de vinil à prova de óleo
	Cor	Cinzento claro
Diâmetro externo acabado		ø3.5 $^{+0.10}_{-0.25}$

Visor bicolor
Fluxostato digital
Série PFM5

Unidade de sensor remoto

Como encomendar

Unidade de sensor remoto

PFM 5 10 ▭ – C4 ▭ – 1 – ▭ ▭ – ▭ ▭ – ▭

Tipo

5	Unidade de sensor remoto

Margem de caudal nominal (margem de regulação do caudal)

10	0.2 a 10 (5) ℓ/min
25	0.5 a 25 (12.5) ℓ/min
50	1 a 50 (25) ℓ/min
11	2 a 100 (50) ℓ/min

∗ ( ): Fluido: CO_2

Válvula de ajuste de caudal

-	Nenhum
S	Sim

Rosca da ligação

Símbolo	Descrição	Margem da taxa de caudal			
		10	25	50	11
01	Rc1/8	●	●	●	
02	Rc1/4				●
N01	NPT1/8	●	●	●	
N02	NPT1/4				●
F01	G1/8	●	●	●	
F02	G1/4				●
C4	Ligação instantânea ø4 (5/32")	●			
C6	Ligação instantânea ø6	●	●	●	●
C8	Ligação instantânea ø8 (5/16")		●	●	●
N7	Ligação instantânea ø1/4		●	●	●

Sentido de entrada da tubagem

-	Recto
L	Inferior

∗ Estão disponíveis combinações diferentes de sentidos de entrada da tubagem para IN e OUT como execuções especiais. (Consultar a pág. 35)

Execuções especiais
(Consultar a pág. 14 e 35.)

Opção 2
(Consultar a pág. 14)

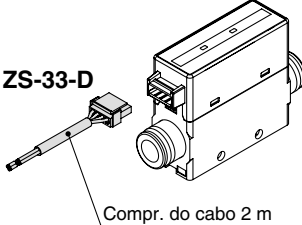
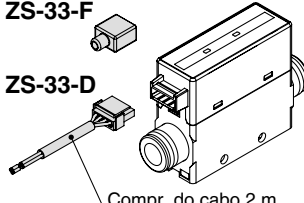
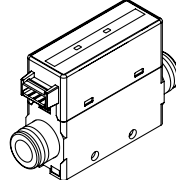
Opção 1
(Consultar a pág. 14)

Certificado de calibração

-	Nenhum
A	Com certificado de calibração

∗ O certificado está escrito em Inglês e Japonês. Estão disponíveis outros idiomas como pedidos especiais.

Manual de instruções

-	Com manual de instruções (Folheto: Japonês e Inglês)
N	Nenhum

Características de saída

N.º	Descrição	Unidade de apresentação aplicável
1	Saída analógica (1 a 5 V)	PFM30□
2	Saída analógica (4 a 20 mA)	PFM31□

Variações da tubagem

	Com ligações instantâneas (C4, C6, C8, N7)		Rosca fêmea (01, 02, N01, N02, F01, F02)	
	Recto (-)	Inferior (L)	Recto (-)	Inferior (L)
Sem válvula de ajuste de caudal (-)				
Com válvula de ajuste de caudal (S)				

Opção 1

-	W	Z
Com cabo com conector (2 m)	Com cabo com conector (2 m) + Revestimento de borracha para conector (borracha de silício)	Sem cabo

Opção 2

-	R	S	T
Nenhum	Suporte (Com válvula de ajuste de caudal)	Suporte (Com válvula de ajuste de caudal)	Adaptador para montagem em painel (Com válvula de ajuste de caudal)

V
Adaptador para montagem em painel (Com válvula de ajuste de caudal)

Cada opção não está montada com o produto, mas é enviada em conjunto.

Execuções especiais

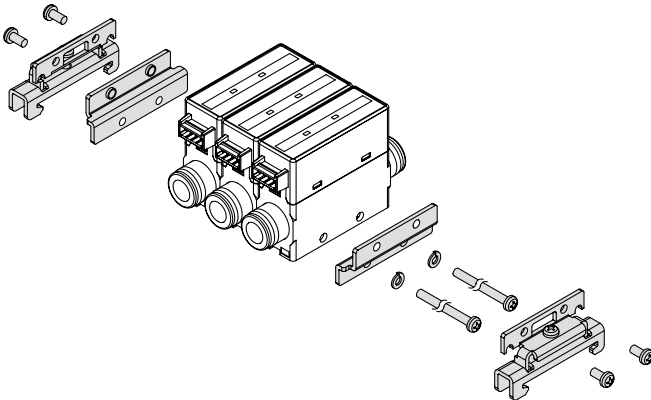
Símbolo	Características/descrição
X693	Alterar a combinação do sentido de entrada da tubagem
X694	

Para obter mais informações, consultar as páginas 35 e 36.

Suporte de Montagem em calha DIN (Encomendar em separado)

ZS − 33 − R□

Estações

1	1 estação
2	2 estações
3	3 estações
4	4 estações
5	5 estações

- Calha DIN (fornecido pelos clientes)
- Rosca da ligação F02: G1/4 não pode ser montado na calha DIN.

Características

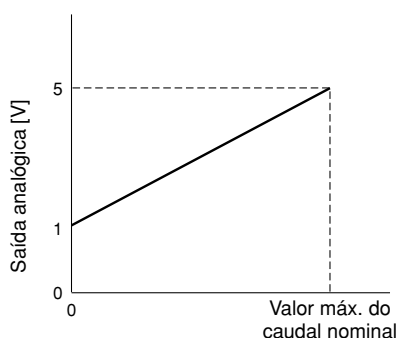
Modelo		PFM510	PFM525	PFM550	PFM511
Fluído aplicável		Ar seco, N_2, Ar, CO_2 (Grau de qualidade do ar é de ISO8573.1-1, 1.2 a 1.6.2.)			
Margem de caudal nominal Nota) **(Margem de caudal)**	**Ar seco, N_2, Ar**	0.2 a 10 ℓ/min	0.5 a 25 ℓ/min	1 a 50 ℓ/min	2 a 100 ℓ/min
	CO_2	0.2 a 5 ℓ/mín	0.5 a 12.5 ℓ/mín	1 a 25 ℓ/mín	2 a 50 ℓ/mín
Precisão		±3%D.T. ou menos			
Repetitividade		±1%D.T. ou menos (Fluído: Ar seco)			
Características de pressão		±5% D.T. ou menos (com base nos 0.35 MPa)			
Características da temperatura		±2%D.T. (15 a 35°C) ±5%D.T. (0 a 50°C)			
Margem da pressão de trabalho		–100 kPa a 750 kPa			
Margem da pressão nominal		–70 kPa a 750 kPa			
Pressão de teste		1 MPa			
Saída analógica	**Tempo de resposta**	50 mseg ou 1 s (com função de selecção de tempo de resposta: 1 s com entrada sem tensão) Consultar os circuitos internos e os exemplos de cablagem na página 16.			
	Saída de tensão	Saída de tensão: 1 a 5 V Impedância de saída: 1 kΩ			
	Saída de corrente	Saída de corrente: 4 a 20 mA Impedância máx. da carga: 600 Ω, Impedância mín. da carga: 50 Ω			
LED' de estado		Indicador de Power ON: Acende quando é ligado (Verde). Indicador da taxa de caudal: Fica intermitente quando o caudal é aplicado (Verde).			
Tensão da fonte de alimentação		24 VCC ± 10%			
Consumo de corrente		35 mA ou menos			
Resistência ao ambiente	**Protecção**	IP40			
	Temperatura do fluído de funcionamento	0 a 50°C (sem condensação nem congelação)			
	Margem da temperatura de trabalho	Trabalho: 0 a 50°C Armazenado: –10 a 60°C (sem condensação nem congelação)			
	Margem de humidade de trabalho	Em trabalho, armazenado: 35 a 85% RH (sem condensação)			
	Resistência dieléctrica	1000 VCA durante 1 min. entre o terminal externo e o revestimento			
	Resistência do isolamento	50 MΩ ou mais (500 Mega VCC) entre o terminal externo e o revestimento			
	Resistência à vibração	Sem orifício: 10 a 500 Hz com amplitude 1.5 mm ou 98 m/s^2 aceleração, em cada sentido X, Y, Z durante 2 horas cada, consoante o que for mais reduzido. Com orifício: 10 a 150 Hz com amplitude 1.5 mm ou 19.6 m/s^2 aceleração, em cada sentido X, Y, Z durante 2 horas cada, consoante o que for mais reduzido.			
	Resistência ao impacto	490 m/s^2 nos sentidos X, Y, Z, 3 vezes cada			

Nota: A unidade de taxa de caudal baseia-se nas condições standard (20°C, 1 atm, 65% RH).

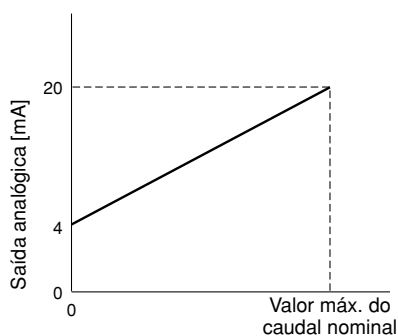
Características da tubagem / Peso

Ref.	01	02	N01	N02	F01	F02	C4	C6	C6	N7
Rosca da ligação	Rc 1/8	Rc 1/4	NPT 1/8	NPT 1/4	G1/8	G1/4	ø4 (5/32") ligação instantânea	ø6 ligação instantânea	ø8 (5/16") ligação instantânea	1/4 ligação instantânea
Peso	Recto Sem orifício: 95 g Inferior Sem orifício: 105 g Recto Com orifício: 135 g Inferior Com orifício: 145 g					Recto Sem orifício: 125 g Inferior Sem orifício: 135 g Recto Com orifício: 165 g Inferior Com orifício: 175 g	Recto Sem orifício: 55 g Inferior Sem orifício: 65 g Recto Com orifício: 95 g Inferior Com orifício: 105 g			
Material das peças em contacto com líquidos	LCP, PBT, Latão (Niquelado electrolítico), HNBR (+ Revestimento de flúor), FKM (+ Revestimento de flúor), Silício, Au, Aço inoxidável 304									

Saída analógica

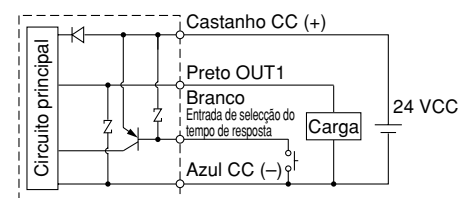
Nota: Quando se selecciona CO2, a saída analógica na taxa máxima de caudal nominal é 4.57 [V] para o modelo de saída de tensão e 18.28 [mA] para o modelo de saída de corrente.

Saída de tensão analógica (1 a 5 V)

Modelo	Valor máx. do caudal nominal [ℓ/min]
PFM510-□-1	10 (5)
PFM525-□-1	25 (12.5)
PFM550-□-1	50 (25)
PFM511-□-1	100 (50)

∗ ( ): Fluido: CO_2

Saída de corrente analógica (4 a 20 mA)

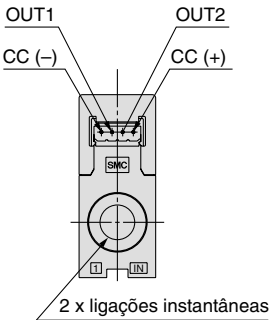
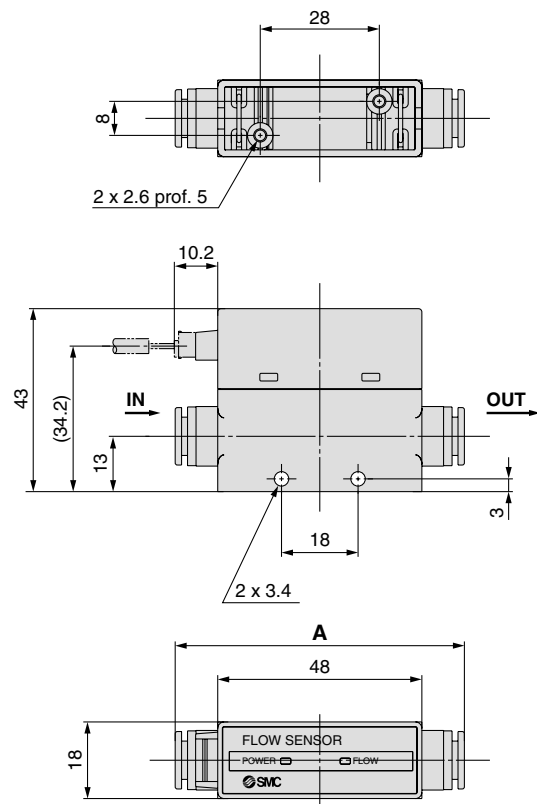
Modelo	Valor máx. do caudal nominal [ℓ/min]
PFM510-□-2	10 (5)
PFM525-□-2	25 (12.5)
PFM550-□-2	50 (25)
PFM511-□-2	100 (50)

∗ ( ): Fluido: CO_2

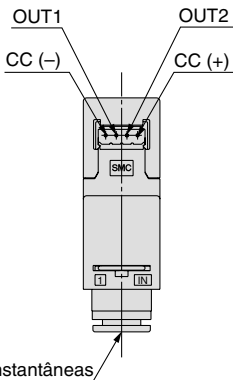
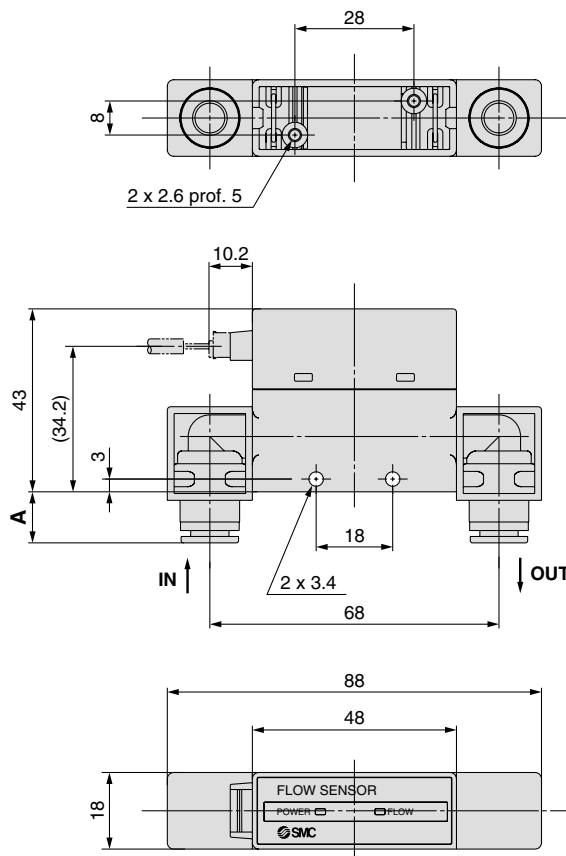
Circuitos internos e exemplos de cablagem

PFM5□□

Dimensões

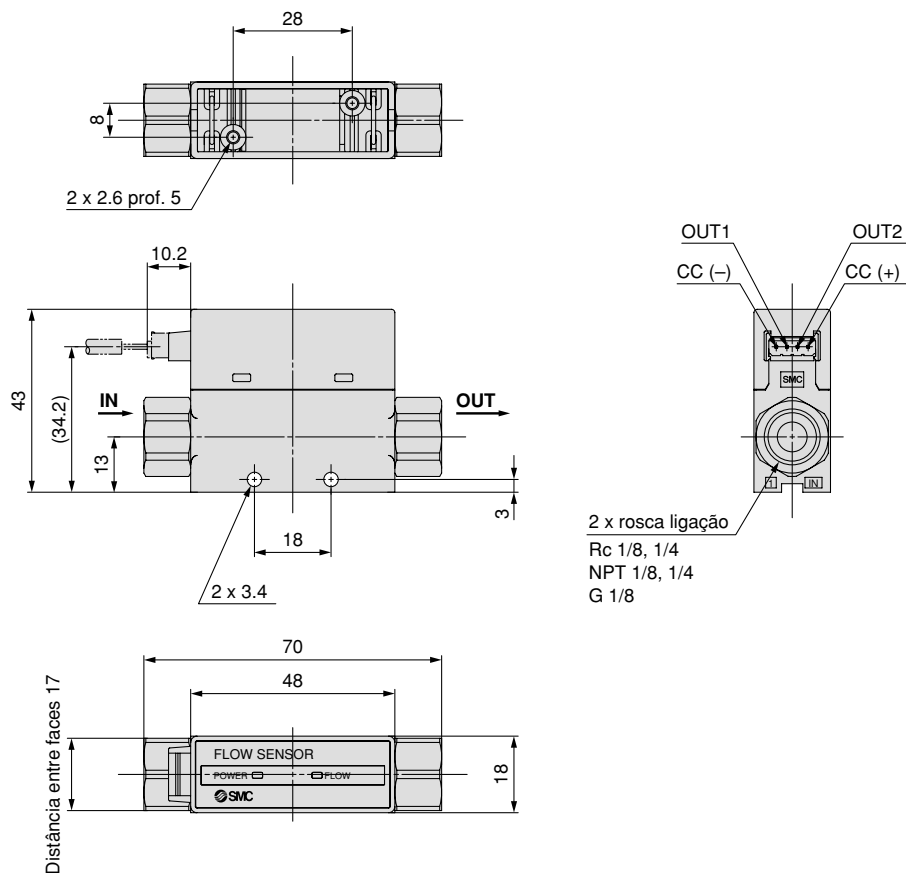
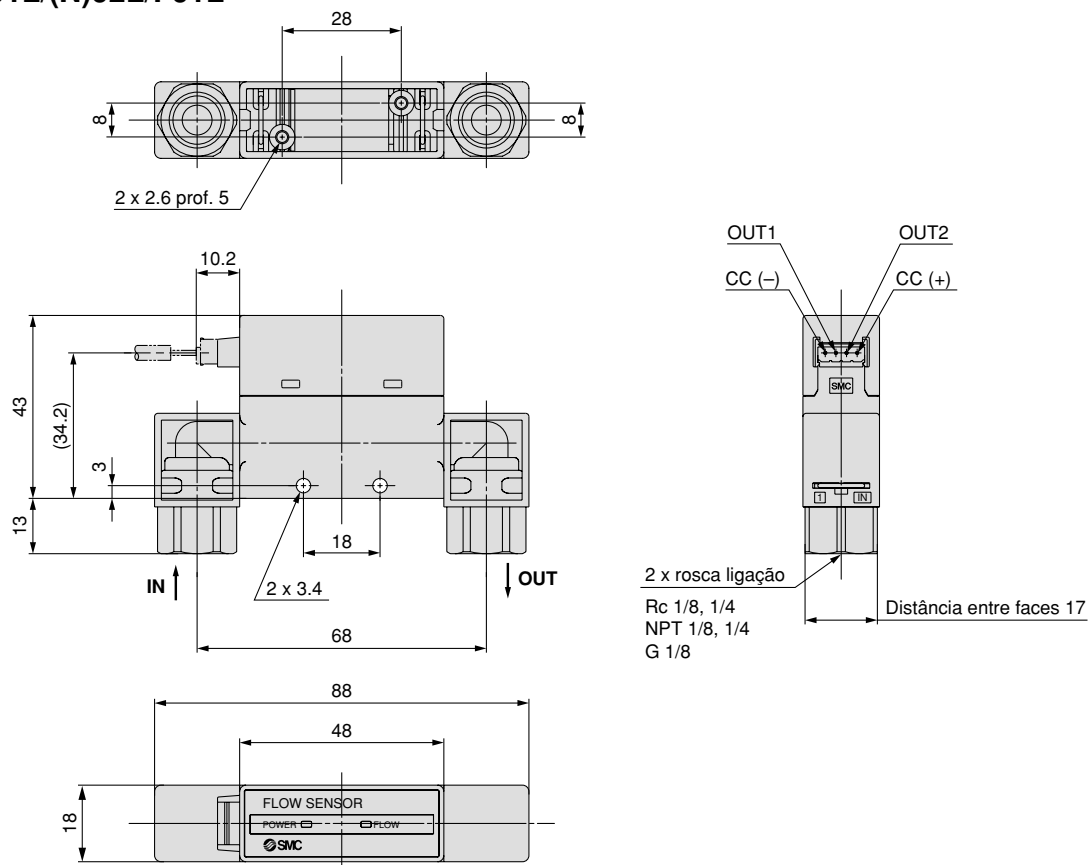
PFM5□□-C4/C6/C8/N7

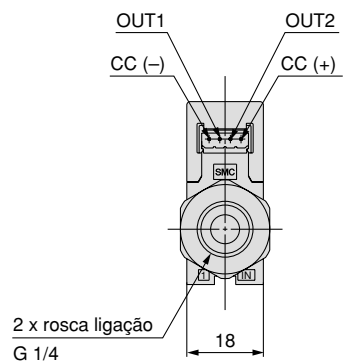
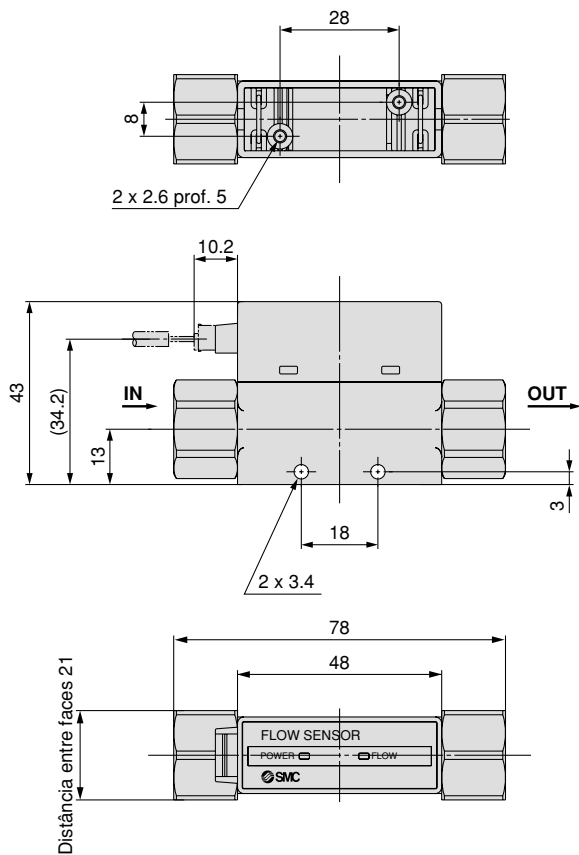
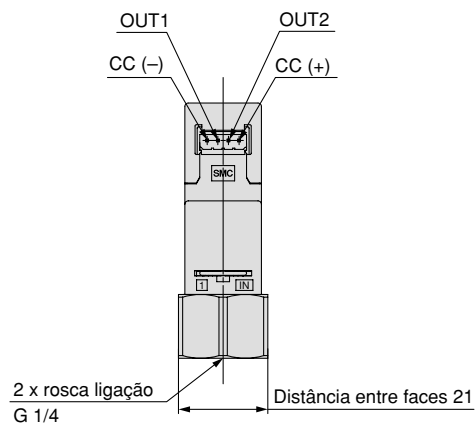
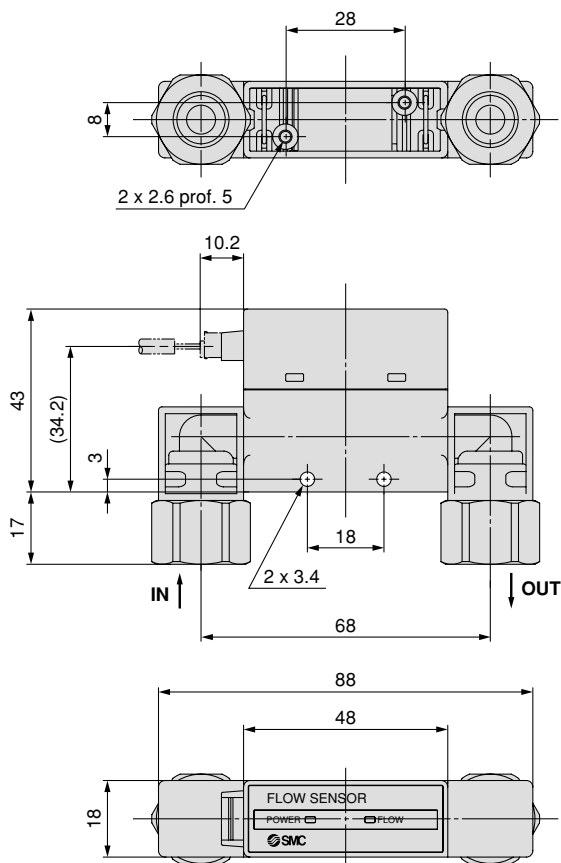
(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	64.2
ø6	64.6
ø8 (5/16")	68
ø1/4	64.6

PFM5□□-C4L/C6L/C8L/N7L

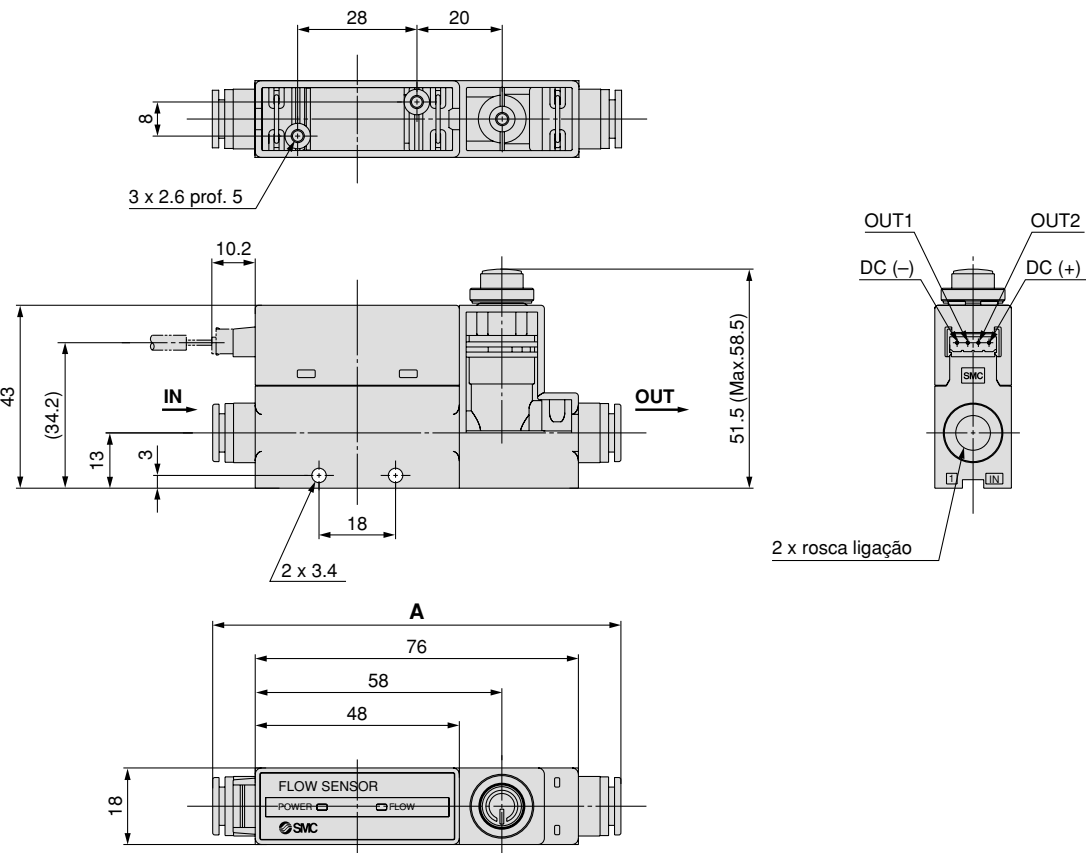
(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	10.1
ø6	10.3
ø8 (5/16")	12
ø1/4	10.3

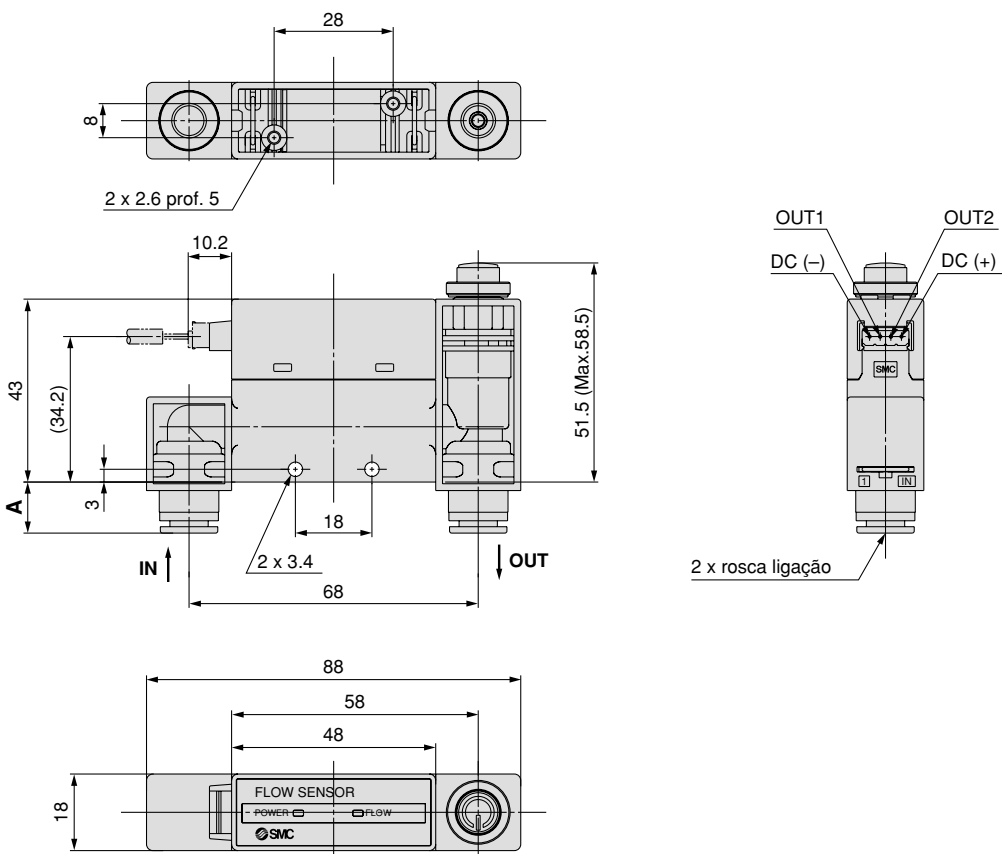
Dimensões

PFM5□□-(N)01/(N)02/F01

PFM5□□-(N)01L/(N)02L/F01L

Dimensões

PFM5□□-F02

PFM5□□-F02L

Dimensões

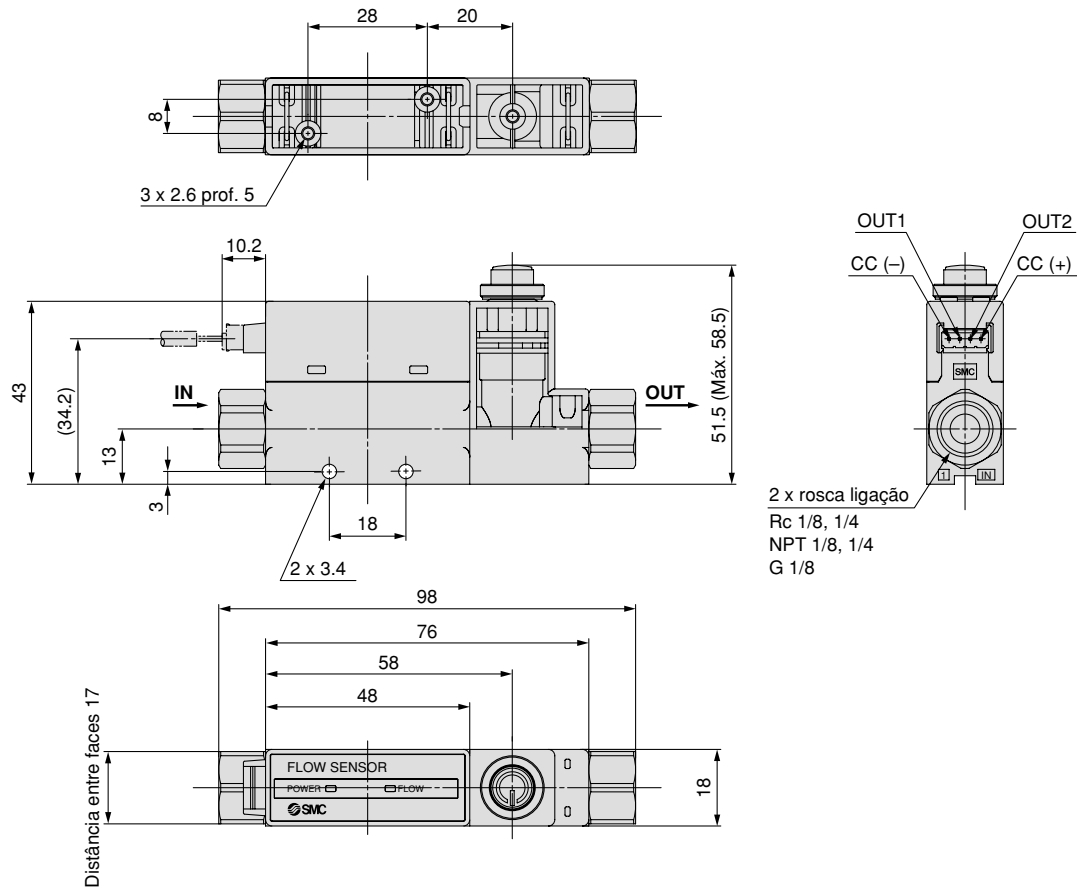
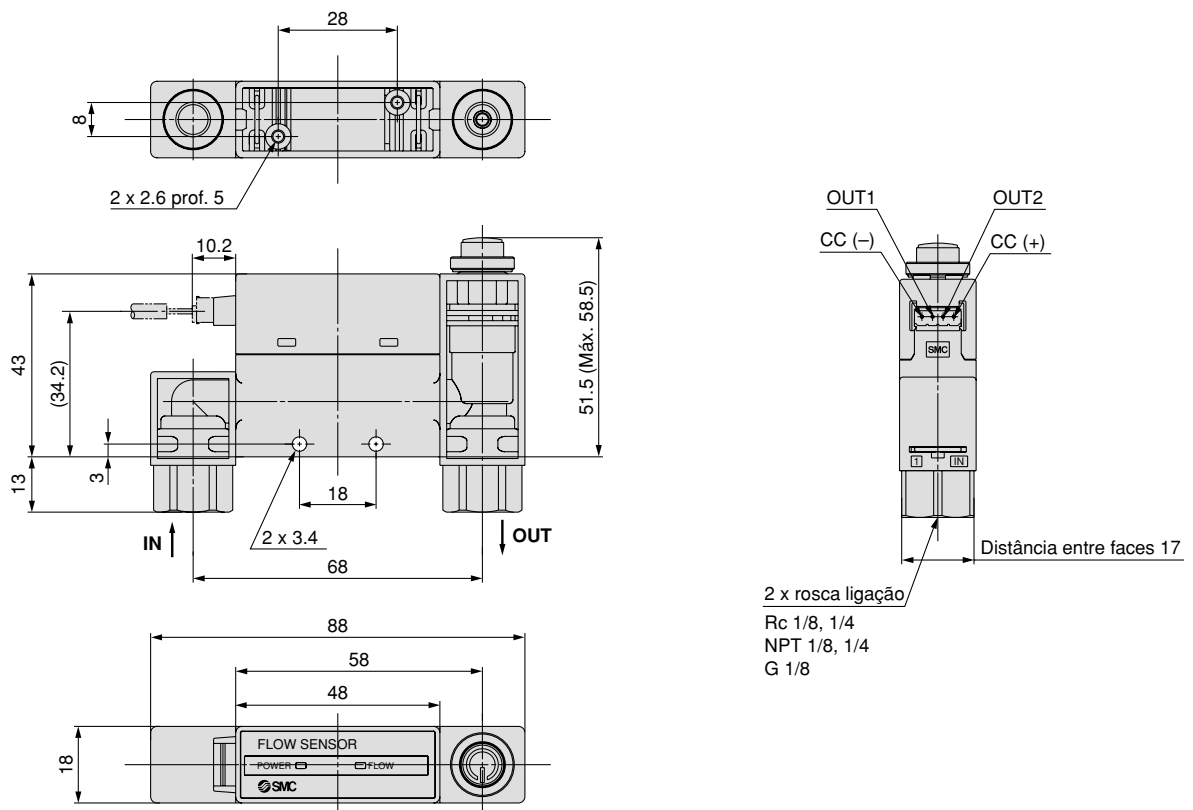
PFM5□S-C4/C6/C8/N7

(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	92.2
ø6	92.6
ø8 (5/16")	96
ø1/4	92.6

PFM5□S-C4L/C6L/C8L/N8L

(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	10.1
ø6	10.3
ø8 (5/16")	12
ø1/4	10.3

Dimensões

PFM5□S-(N)01/(N)02/F01

PFM5□S-(N)01L/(N)02L/F01L

Dimensões

PFM5□S-F02

PFM5□S-F02L

Dimensões

Montagem em painel / Sem válvula de ajuste de caudal / Recto

(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	64.2
ø6	64.6
ø8 (5/16")	68
ø1/4	64.6

Montagem em painel / Com válvula de ajuste de caudal / Recto

(mm)

D.E da tubagem aplicável do racor	A
ø4 (5/32")	92.2
ø6	92.6
ø8 (5/16")	96
ø1/4	92.6

Montagem em painel / Sem válvula de ajuste de caudal

Montagem em painel / Com válvula de ajuste de caudal

Dimensões dos racores do painel

Espessura do painel 1 a 3.2 mm

Nota) Sentido de entrada da tubagem: Dimensões mínimas para tubagem no lado inferior. Se utilizar tubagem recta, devem ser tomados em consideração, no momento de desenhar o sistema, o material da tubagem e a tubagem. Se for necessário aplicar uma curva (R), limitar a R3 ou menos.

Dimensões dos racores do painel

Espessura do painel 1 a 3.2 mm

Nota) Sentido de entrada da tubagem: Dimensões mínimas para tubagem no lado inferior. Se utilizar tubagem recta, devem ser tomados em consideração, no momento de desenhar o sistema, o material da tubagem e a tubagem. Se for necessário aplicar uma curva (R), limitar a R3 ou menos.

Dimensões

Montagem em painel / Sem válvula de ajuste de caudal

Montagem em painel / Com válvula de ajuste de caudal

Montagem sobre calha DIN

- Calha DIN (fornecido pelos clientes)
- Rosca da ligação, F02: G1/4 não pode ser montado na calha DIN.

Cabo com conector ZS-33-D

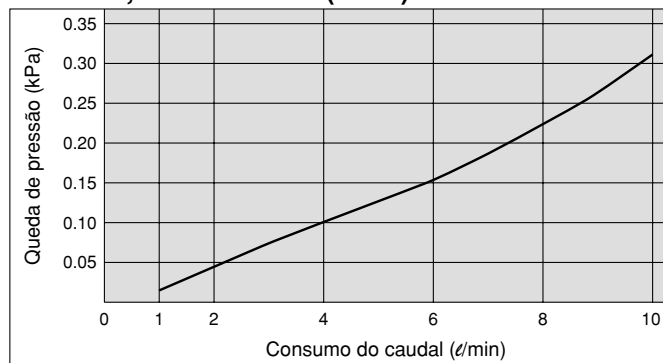
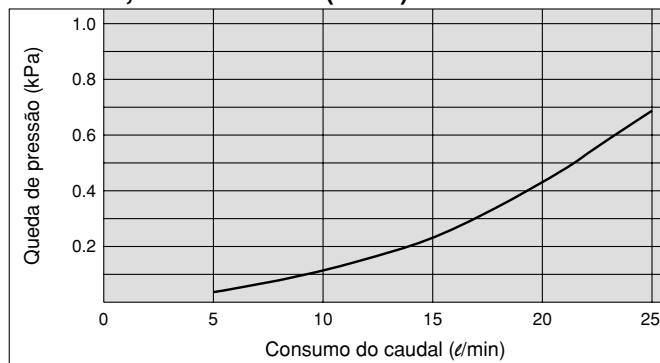
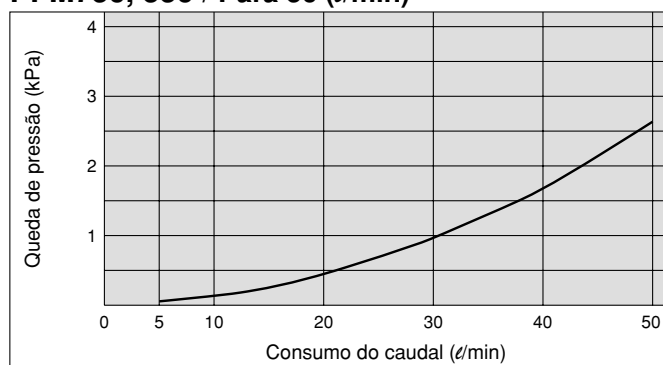
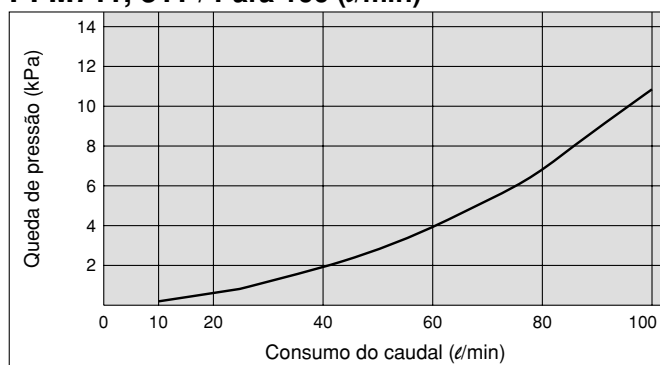
Características do cabo com conector

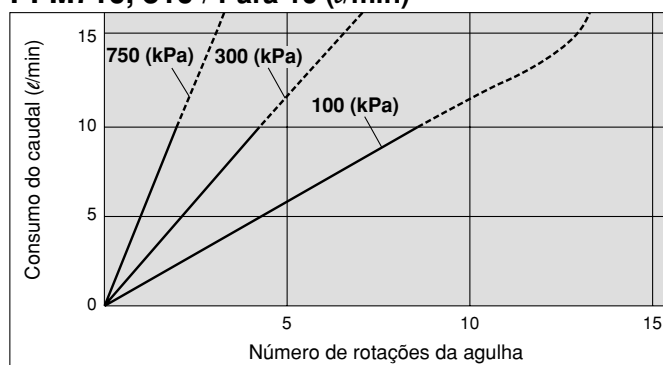
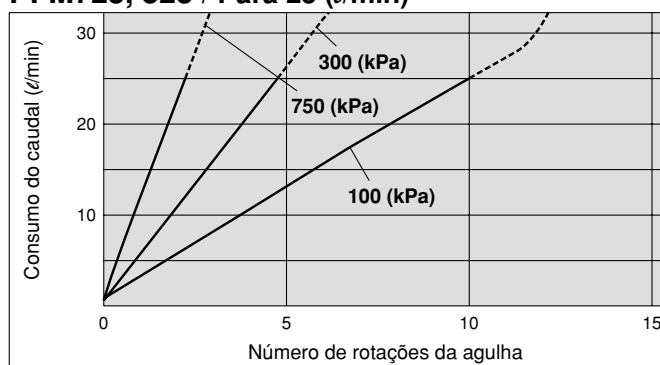
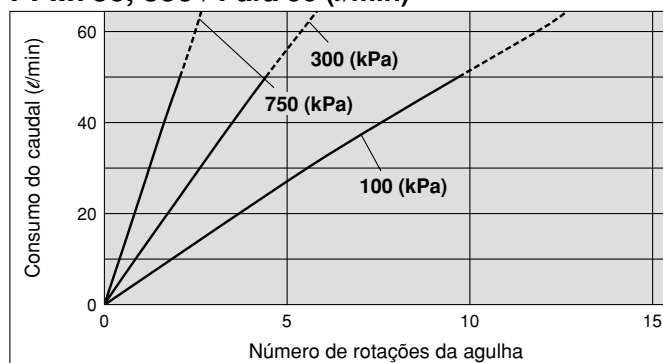
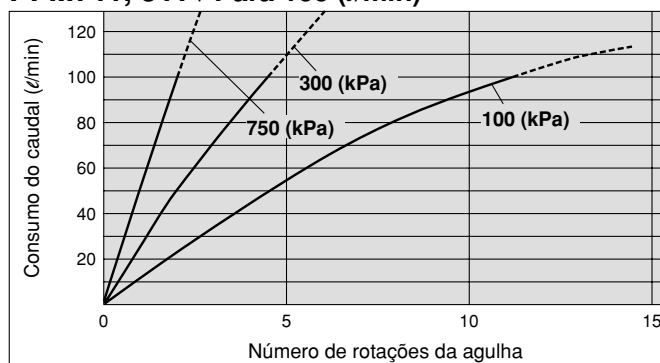
Temperatura nominal		80°C
Tensão nominal		30 V
Número de cabos		4
Condutor	Área do corte transversal nominal	AWG26
	Material	Fio de cobre flexível
	Construção	28 / 0.08 mm
	Diâmetro externo	Aprox. 0.50 mm
Isolamento	Material	Composto de resina de cloreto de vinil cruzado
	Diâmetro externo	Aprox. 1.00 mm
	Cores	Castanho, Branco, Preto, Azul
Bainha	Material	Composto de resina de cloreto de vinil à prova de óleo
	Cor	Cinzento claro
Diâmetro externo acabado		ø3.5 $^{+0.10}_{-0.25}$

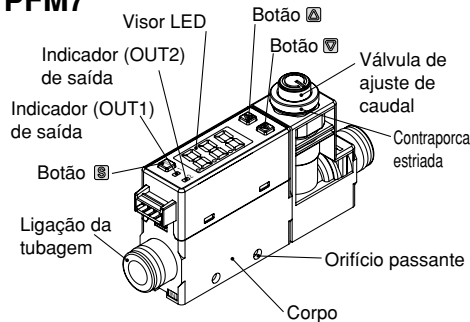
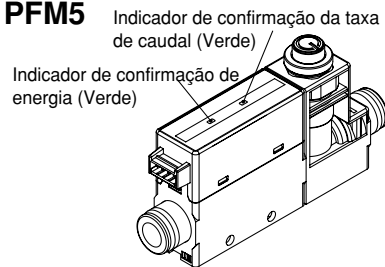
∗ Liga à série PFM3 ll.

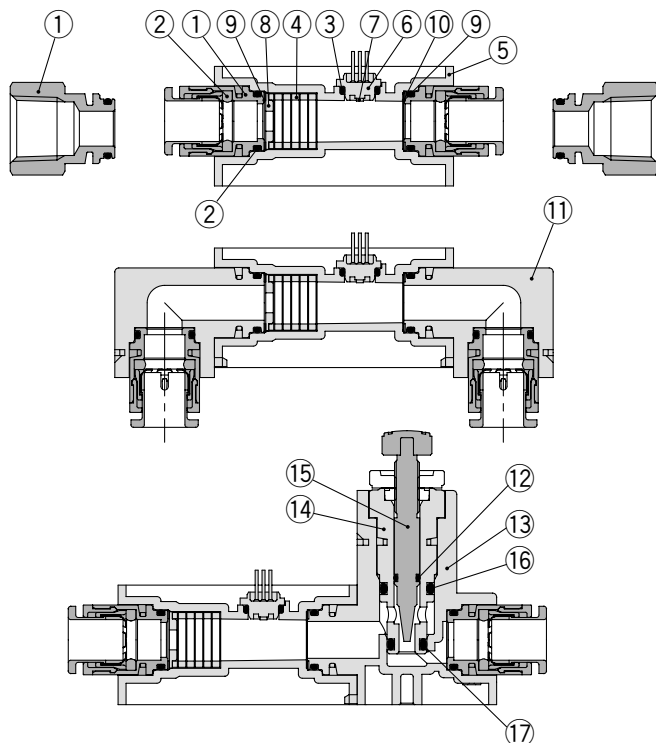
Série PFM7/PFM5
Características gerais

Queda de pressão (Pressão: 350 [kPa])

PFM710, 510 / Para 10 (ℓ/min)

PFM725, 525 / Para 25 (ℓ/min)

PFM750, 550 / Para 50 (ℓ/min)

PFM711, 511 / Para 100 (ℓ/min)

Características do caudal

PFM710, 510 / Para 10 (ℓ/min)

PFM725, 525 / Para 25 (ℓ/min)

PFM750, 550 / Para 50 (ℓ/min)

PFM711, 511 / Para 100 (ℓ/min)

Descrição das peças

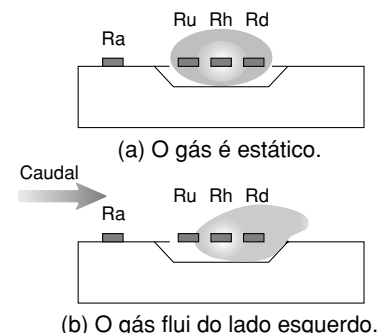
PFM7

PFM5

Descrição	Item
Indicador (OUT1) de saída (Verde)	Acende quando a saída (OUT 1) está ligada. Fica intermitente quando ocorre um erro de sobrecorrente.
Indicador (OUT2) de saída (Vermelho)	Acende quando a saída (OUT 2) está ligada. Fica intermitente quando ocorre um erro de sobrecorrente.
Visor LED	Indica o valor de caudal, o estado do modo de ajuste e o erro de código. É possível seleccionar a cor do visor, entre vermelho e verde, de acordo com o estado da saída (OUT1).
Botão △	Selecciona o modo de funcionamento e aumenta o valor de ajuste para Ligado e Desligado. Utilizado para passar para modo de indicação de pico.
Botão ▽	Selecciona o modo de funcionamento e diminui o valor de ajuste para Ligado e Desligado. Utilizado para passar para modo de indicação de pico.
Botão S	Utilizado para modificar em cada modo e para introduzir o valor de ajuste.
Repor	A função de reposição é activada ao premir simultaneamente os botões g e h. Repõe o valor indicado a zeros e limpa os erros.
Corpo	Corpo principal do detector de caudal
Válvula de ajuste de caudal	Mecanismo de orifício para ajustar a taxa de caudal
Ligação da tubagem	Ligação de entrada para tubagem
Contraporca estriada	Utilizado para fixar o regulador.
Indicador de confirmação de energia (Verde)	A luz acende-se quando é fornecida energia.
Indicador de confirmação da taxa de caudal (Verde)	A velocidade de intermitência varia de acordo com a taxa de caudal. A intermitência é mais rápida quando a taxa de caudal aumenta. As cores mudam para vermelho sempre que é excedida a taxa de caudal nominal.

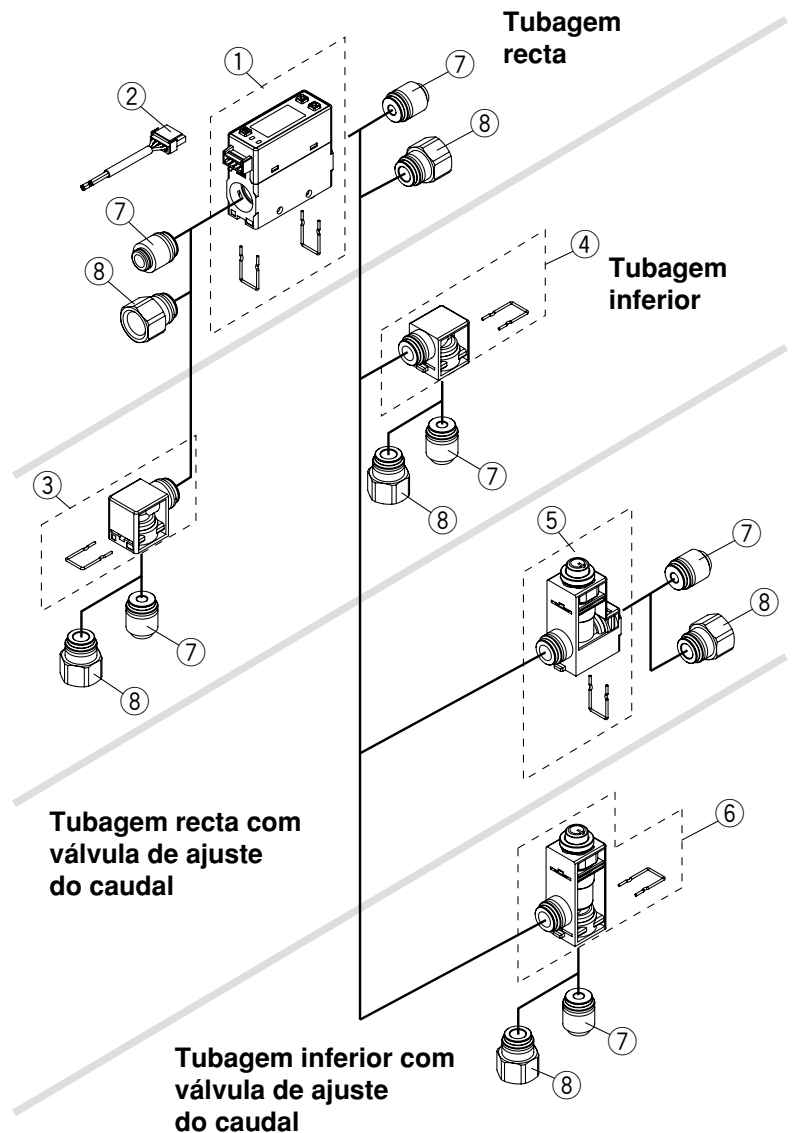
Construção

Lista de peças

N.º	Descrição	Material	Nota
1	**Ligação para tubagem**	Latão	Niquelado electrolítico
2	**Junta tórica**	FKM	Revestimento de flúor
3	**Junta tórica**	HNBR	Revestimento de flúor
4	**Módulo rectificador**	Aço inoxidável 304	
5	**Corpo**	PBT	
6	**Invólucro do sensor**	LCP	
7	**Chip do sensor**	Silício	
8	**Orifício**	Latão	Niquelado electrolítico
9	**Junta**	FKM	Revestimento de flúor
10	**Malha**	Aço inoxidável 304	
11	**Adaptador da tubagem inferior**	PBT	
12	**Junta tórica**	HNBR	Revestimento de flúor
13	**Conjunto da válvula de ajuste de caudal**	PBT	
14	**Corpo B**	Latão	Niquelado electrolítico
15	**Regulador**	Latão	Niquelado electrolítico
16	**Junta tórica**	HNBR	Revestimento de flúor
17	**Junta tórica**	HNBR	Revestimento de flúor

Princípio de detecção

Este chip sensor MEMS consiste num sensor de medição de temperatura ascendente (Ru) e num sensor de medição de temperatura descendente (Rd), que são colocados simetricamente no centro de uma resistência revestida de uma fina película prateada (Rh) montada numa membrana, e num sensor de temperatura ambiente (Ra) para medir a temperatura do gás.
O princípio é o indicado no diagrama da direita. (a) Quando o gás é estático, a distribuição da temperatura do gás aquecido centrado à volta de Rh é uniforme, e Ru e Rd têm a mesma resistência. (b) Quando o gás flui do lado esquerdo, afecta o equilíbrio da distribuição de temperatura do gás aquecido, e a resistência de Rd torna-se maior do que a de Ru.
A diferença na resistência entre Ru e Rd é proporcional à velocidade do gás, e assim a medição e análise da resistência podem indicar o sentido do caudal e a velocidade do gás. Ra é utilizado para compensar o gás e/ou a temperatura ambiente.

(a) O gás é estático.
(b) O gás flui do lado esquerdo.

Lista de peças

N.º	Descrição		Modelo
1	**Corpo**		
2	**Cabo com conector (2 m)**		**ZS-33-D**
3	**Lado IN Adaptador de tubagem inferior (com pino)**		**ZS-33-P1L**
4	**Lado OUT Adaptador de tubagem inferior (com pino)**		**ZS-33-P2L**
5	**Para tubagem recta Montagem da válvula de ajuste de caudal (com pino)**	**Para 10 ℓ/min**	**ZS-33-10N**
		Para 25 ℓ/min	**ZS-33-25N**
		Para 50 ℓ/min	**ZS-33-50N**
		Para 100 ℓ/min	**ZS-33-11N**
6	**Para tubagem inferior Montagem da válvula de ajuste de caudal (com pino)**	**Para 10 ℓ/min**	**ZS-33-10NL**
		Para 25 ℓ/min	**ZS-33-25NL**
		Para 50 ℓ/min	**ZS-33-50NL**
		Para 100 ℓ/min	**ZS-33-11NL**
7	**Ligação instantânea**	**ø4 (5/32")**	**ZS-33-C4**
		ø6	**ZS-33-C6**
		ø8 (5/16")	**ZS-33-C8**
		ø1/4	**ZS-33-N7**
8	**Rosca fêmea**	**Rc 1/8**	**ZS-33-01**
		NPT 1/8	**ZS-33-N01**
		G 1/8	**ZS-33-F01**
		Rc 1/4	**ZS-33-02**
		NPT 1/4	**ZS-33-N02**
		G 1/4	**ZS-33-F02**

Monitor do Sensor de Caudal

Série PFM3

Como encomendar

PFM3 0 0 – M L □ □ – □ □

Características de saída

0	2 saídas NPN + 1 a 5 V saída
1	2 saídas NPN + 4 a 20 mA saída
2	2 saídas NPN + Entrada externa Nota)
3	2 PNP saídas + 1 a 5 V saída
4	2 PNP saídas + 4 a 20 mA saída
5	2 PNP saídas + Entrada externa Nota)

Nota) O utilizador pode seleccionar entre a reposição externa de valor acumulado, a comutação automática e a comutação automática zero.

Manual de instruções

-	Com manual de instruções (Folheto: Japonês e Inglês)
N	Nenhum

Certificado de calibração

-	Nenhum
A	Com certificado de calibração

∗ O certificado está escrito em Inglês e Japonês. Estão disponíveis outros idiomas como pedidos especiais.

Tipo

3	Unidade de apresentação remota

Características de entrada

Símbolo	Conteúdo	Unidade aplicável de sensor remoto
0	Tensão de entrada	PFM5□□(S)-□-1-□
1	Corrente de entrada	PFM5□□(S)-□-2-□

Características da unidade

-	Com função de comutação da unidade Nota 1)
M	Unidade SI fixa Nota 2)

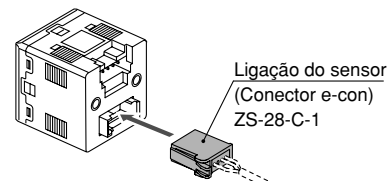
Nota 1) Este produto é de utilização exclusiva para países ultramarinos de acordo com a nova Lei de Medição. (A unidade SI é fornecida para ser utilizada no Japão.)
Nota 2) Unidade fixa: Caudal em tempo real: ℓ/min
Caudal acumulado: ℓ

Opção 1

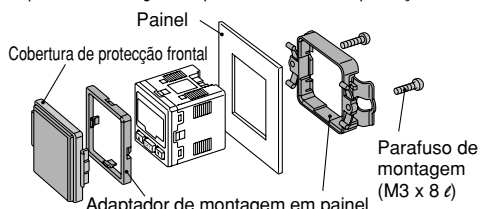
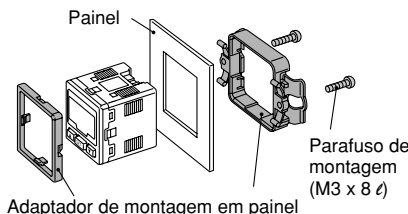
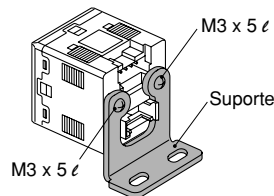
-	Nenhum
L	Ligação da fonte de alimentação/saída

Nota) O cabo não está ligado, mas é enviado.

Opção 3

-	Nenhum
F	Com ligação do sensor

Nota) O conector não está ligado, mas é enviado.

Opção 2

-	Nenhum
E	Suporte
B	Adaptador de montagem em painel
D	Adaptador de montagem em painel + Cobertura de protecção frontal

Nota) As opções não estão montadas, mas são enviadas com o material.

Opção/Ref.

Descrição	Referência	Nota
Ligação da fonte de alimentação/saída (2m)	ZS-28-A	
Suporte	ZS-28-B	Com M3 x 5 ℓ (2 unids.)
Ligação do transdutor	ZS-28-C-1	1 unid.
Adaptador para montagem em painel	ZS-27-C	Com M3 x 8 ℓ (2 unids.)
Adaptador de montagem em painel + Cobertura de protecção frontal	ZS-27-D	Com M3 x 8 ℓ (2 unids.)

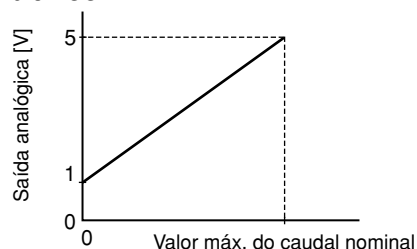
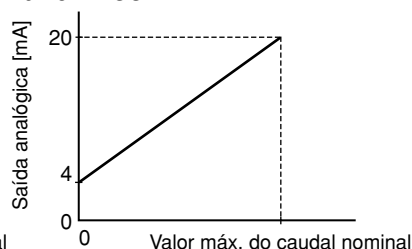
Características

Modelo		PFM3□□			
Margem de caudal nominal (Margem de caudal)	Ar seco, N_2, Ar	0.2 a 10 ℓ/min	0.5 a 25 ℓ/min	1 a 50 ℓ/min	2 a 100 ℓ/min
	CO_2	0.2 a 5 ℓ/min	0.5 a 12.5 ℓ/min	1 a 25 ℓ/min	2 a 50 ℓ/min
Margem de caudal apresentado Nota 1)	Ar seco, N_2, Ar	0.2 a 10.5 ℓ/min	0.5 a 26.3 ℓ/min	1 a 52.5 ℓ/min	2 a 105 ℓ/min
	CO_2	0.2 a 5.2 ℓ/min	0.5 a 13.1 ℓ/min	1 a 26.2 ℓ/min	2 a 52 ℓ/min
Ajustar margem de caudal Nota 1)	Ar seco, N_2, Ar	0 a 10.5 ℓ/min	0 a 26.3 ℓ/min	0 a 52.5 ℓ/min	0 a 105 ℓ/min
	CO_2	0 a 5.2 ℓ/min	0 a 13.1 ℓ/min	0 a 26.2 ℓ/min	0 a 52 ℓ/min
Ajuste mínimo da unidade Nota 2)		0.01 ℓ/min	0.1 ℓ/min	0.1 ℓ/min	0.1 ℓ/min
Valor de passagem do caudal do impulso acumulado		0.1 ℓ/impulso	0.1 ℓ/impulso	0.1 ℓ/impulso	1 ℓ/impulso
Unidade de indicação Nota 3)		Caudal em tempo real ℓ/min, CFM x 10^{-2} Caudal acumulado ℓ, ft^3 x 10^{-1}			
Margem de caudal acumulado Nota 4)		1999999 ℓ			
Tensão da fonte de alimentação		24 VCC (ondulação± 10% ou menos) (Com protecção de polaridade)			
Consumo de corrente		50 mA ou menos			
Entrada do sensor Número de entradas: 1		PFM30□: Entrada de tensão 1 a 5 VCC (impedância da entrada: 1 MΩ) PFM31□: Entrada de corrente 4 a 20 mADC (impedância de entrada: 250 Ω)			
Histerese Nota 5)		Modo de histerese: Variável, modo de janela de comparação: Variável			
Saída digital		Saída do colector aberto NPN ou PNP: 2 saídas Corrente máxima de carga: 80 mA, tensão máx. de carga 30 VCC (na saída NPN), Tensão residual 1 V ou menos (com corrente de carga 80 mA), Com protecção contra curto-circuitos			
Saída de impulso acumulada		Saída de colector aberto NPN ou PNP (Idêntico à saída de detector)			
Tempo de resposta		1 s (podem ser seleccionados 50 ms, 0.5 s, 2 s)			
Repetitividade		±0.1%D.T. ou menos, precisão de saída analógica: ±0.3%D.T. ou menos			
Saída analógica		Saída de tensão: 1 a 5 VCC (0 ℓ/min ao valor máx. da taxa de caudal nominal) Impedância de saída: Aprox. 1 kΩ, Precisão: ±1%D.T. ou menos (relativo ao valor apresentado) Saída de corrente: 4 a 20 mADC (0 ℓ/min ao valor máx. da taxa de caudal nominal) Impedância máx. da carga: 600 Ω (a 24 VCC), Impedância mín. da carga: 50 Ω Precisão: ±1%D.T. ou menos (relativo ao valor apresentado)			
Precisão do visor		±0.5%D.T. ±1 dígito ou menos			
Método de apresentação		3+1/2-dígitos, LED de 7 segmentos visor bicolor (Vermelho/Verde) Ciclo de amostragem: 10 vezes/seg			
LED'		OUT1: Ilumina-se quando a saída está Ligada (Verde). OUT2: Ilumina-se quando a saída está Ligada (Verm.)			
de estadoEntrada externa Nota 6)		Entrada sem tensão (Reed ou estado sólido), Entrada nível LOW 30 mseg ou mais, Nível LOW 0.4 V ou menos			
Protecção		IP40			
Margem da temperatura de trabalho		Trabalho: 0 a 50°C Armazenado: –10 a 60°C (sem condensação nem congelação)			
Margem de humidade de trabalho		Em trabalho, armazenado: 35 a 85% RH (sem condensação)			
Resistência dieléctrica		1000 VCA durante 1 min. entre toda a peça de carga e as peças em trabalho			
Resistência ao isolamento		50 MΩ ou mais (500 VCC Mega) entre todas as peças em carga e peças em trabalho			
Resistência à vibração		10 a 500 Hz com uma amplitude de 1.5 mm ou 98 m/s^2 aceleração, em cada sentido X, Y, Z durante 2 horas cada, consoante o que for mais reduzido. (desligado)			
Resistência ao impacto		100 m/s^2 nos sentidos X, Y, Z, 3 vezes cada (desligado)			
Características da temperatura		±0.5%D.T. ou menos (com base nos 25ºC)			
Ligação		Ligação da fonte de alimentação/saída: Conector 5P, ligação do sensor: Conector 4P			
Material		Revestimento posterior, anterior: PBT			
Peso		30 g (Sem cabo) 85 g (Com cabo)			

Nota 1) Seleccionar o sensor para ligar no ajuste inicial. Se o fluido de trabalho seleccionado for CO2, o valor é 1/2 no lado máximo.
Nota 2) Quando é seleccionado 10 l/min com um ajuste mínimo de unidade de 0.01 l/min para o sensor ligado, o limite máximo da margem do visor é de 10.50 l/min.
Quando é seleccionado 100 l/min com um ajuste mínimo de unidade de 0.1 l/min para o sensor ligado, o limite máximo da margem do visor é de 105.0 l/min.
O ajuste efectuado no momento do envio é de 10 l/min com um ajuste mínimo da unidade de 0.01 l/min para o sensor ligado.
Nota 3) Quando equipado com uma função de comutação da unidade. (A unidade SI (l/min ou l) é fixada para modelos sem função de comutação da unidade.)
Nota 4) O valor de caudal acumulado é reposto a 0 quando o aparelho é desligado. É possível seleccionar a função que retém o valor de caudal acumulado para não ser necessário repor os valores. (O valor de caudal acumulado pode ser retido em intervalos de 2- ou 5-minutos.) O tempo de vida útil do elemento de memória (componente electrónico) está limitado a 1 milhão de ciclos de escrita (pressupondo um funcionamento durante 24 horas, 5 minutos x 1 milhão de ciclos = 5 milhões de minutos = 9,5 anos) quando se opta por intervalos de 5 minutos. Desta forma, quando se utiliza a função de retenção, é necessário calcular o tempo de vida útil com base nas condições de utilização, e utilizar o detector dentro do tempo de vida útil. Aplicável nos modelos equipados com uma função de comutação da unidade. (A unidade SI (l/min ou l) é fixada para modelos sem função de comutação da unidade.)
Nota 5) Configurado para o modo de histerese no momento de envio da fábrica. Pode ser modificado para o modo de janela de comparação através dos botões de pressão.
Nota 6) Função de reposição externa do valor acumulado no momento de envio da fábrica. As funções de comutação automática ou comutação automática zero, podem ser seleccionadas através dos botões de pressão.

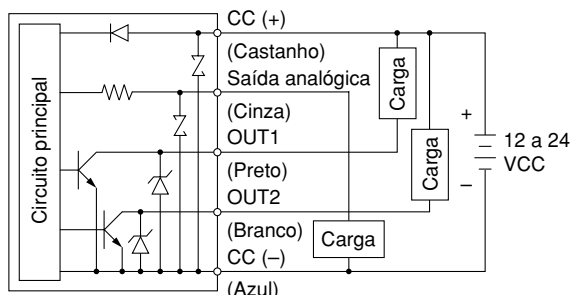
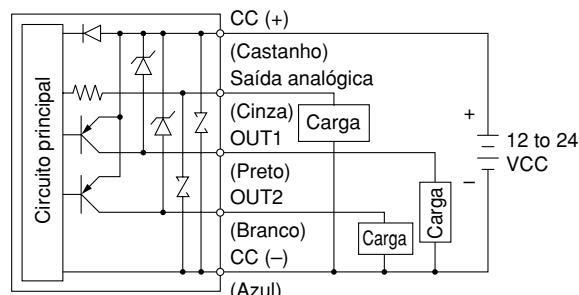
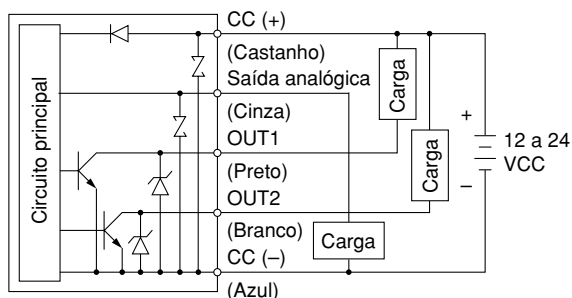
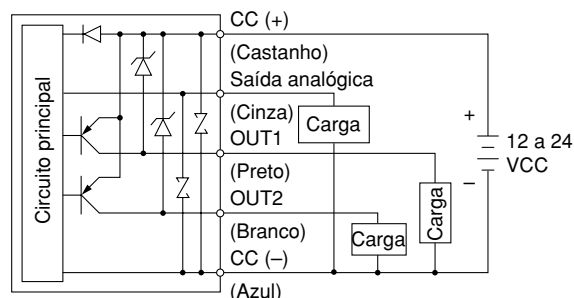
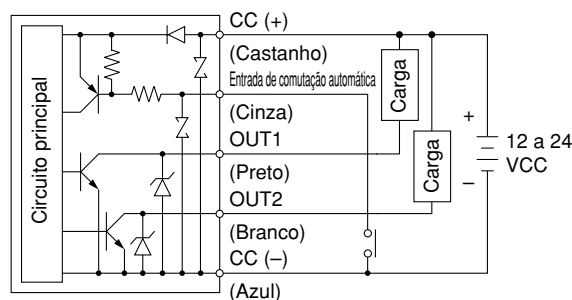
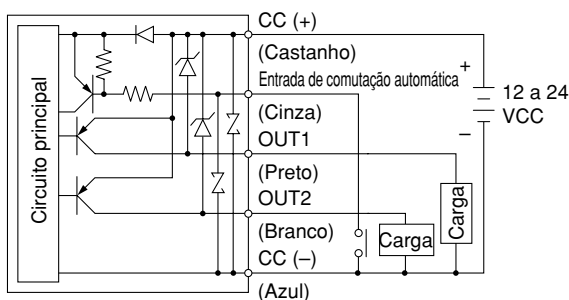
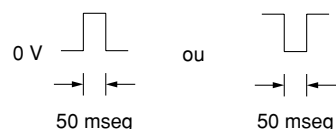
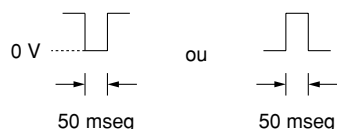
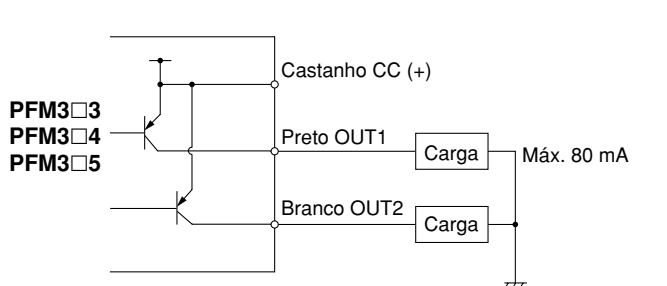
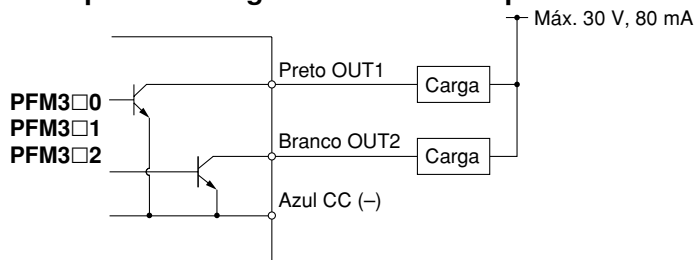
Saída analógica

Nota: Quando se selecciona CO2, a saída analógica na taxa máxima de caudal nominal é 3 [V] para o modelo de saída de tensão e 12 [mA] para o modelo de saída de corrente.

1 a 5 VCC

4 a 20 mACC

Margem de caudal nominal	Valor máx. do caudal nominal [ℓ/min]
0.2 a 10 ℓ/min	10 (5)
0.5 a 25 ℓ/min	25 (12.5)
1 a 50 ℓ/min	50 (25)
2 a 100 ℓ/min	100 (50)

∗ ( ): Fluido: CO_2

Circuitos internos

PFM3□0
Saída colector aberto NPN: 2 saídas
Máx. 30 V, 80 mA, tensão residual 1 V ou menos
Saída analógica: 1 a 5 V
Impedância de saída: aprox. 1 kΩ

PFM3□3
Saída colector aberto PNP: 2 saídas
Máx. 80 mA, tensão residual 1 V ou menos
Saída analógica: 1 a 5 V
Impedância de saída: aprox. 1 kΩ

PFM3□1
Saída colector aberto NPN: 2 saídas
Máx. 30 V, 80 mA, tensão residual 1 V ou menos
Saída analógica: 4 a 20 mA
Impedância máx. da carga: 300 Ω (12 VCC) 600 Ω (24 VCC)
Impedância mín. da carga: 50 Ω

PFM3□4
Saída colector aberto PNP: 2 saídas
Máx. 80 mA, tensão residual 1 V ou menos
Saída analógica: 4 a 20 mA
Impedância máx. da carga: 300 Ω (12 VCC) 600 Ω (24 VCC)
Impedância mín. da carga: 50 Ω

PFM3□2
Saída do colector aberto NPN com entrada externa: 2 saídas
Máx. 30 V, 80 mA, tensão residual 1 V ou menos

PFM3□5
Saída do colector aberto PNP com entrada externa: 2 saídas
Máx. 80 mA, tensão residual 1 V ou menos

Exemplo de cablagem da saída de impulso acumulado

Descrições

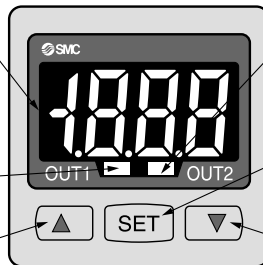
Visor LCD

Mostra a taxa de caudal actual, o modo de ajuste, a unidade de visor seleccionada e os códigos de erro. Existem quatro modos de visão disponíveis, sendo que alguns utilizam indicações a vermelho ou verde, enquanto outros utilizam indicações que mudam de verde para vermelho.

Indicador (OUT1) de saída (Verde)

Acende quando a saída (OUT 1) está ligada.

Botão △

Utilizado para selecção de modo e para aumentar o valor de ajuste ON/OFF. Também utilizado para alternar para o modo de apresentação de valor máximo.

Indicador (OUT2) de saída (Vermelho)

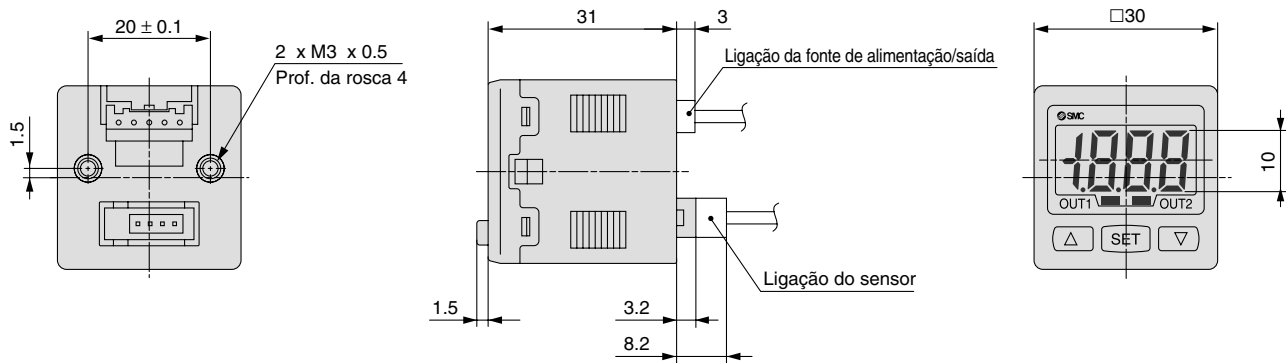
Acende quando a saída (OUT2) está ligada.

Botão SET

Utilizado para activar alterações de modo e novos valores de ajuste.

Botão ▽

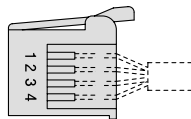
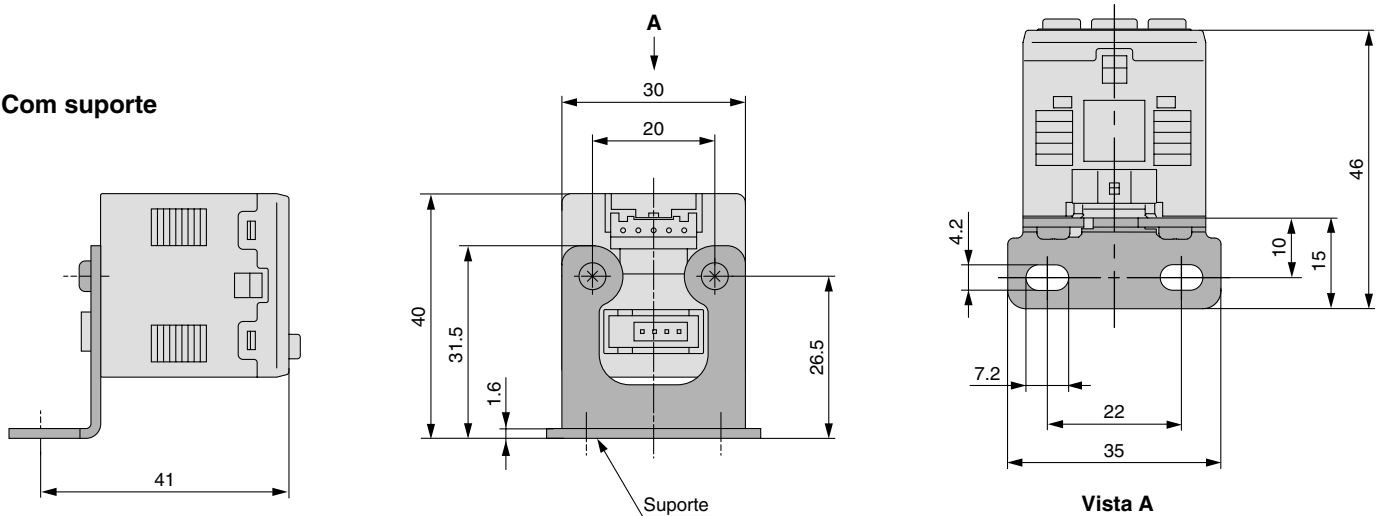
Utilizado para selecção de modo e para diminuir o valor de ajuste on/off. Também utilizado para alternar para o modo de apresentação de valor mínimo.

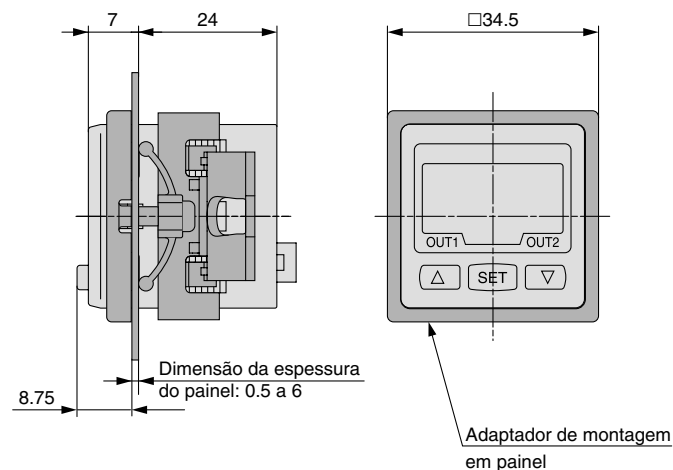
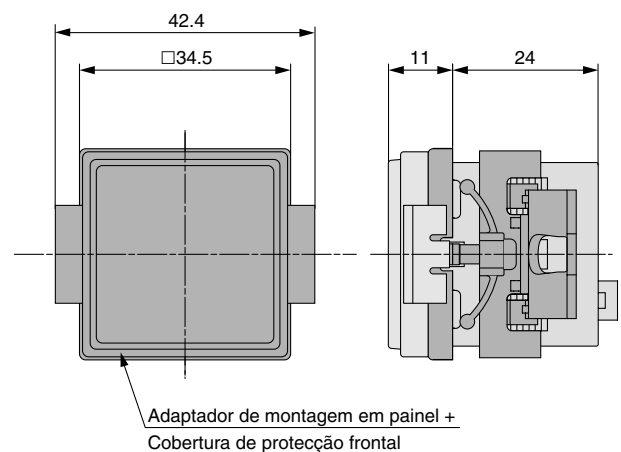
Dimensões

Ligação do sensor (ZS-28-C-1)

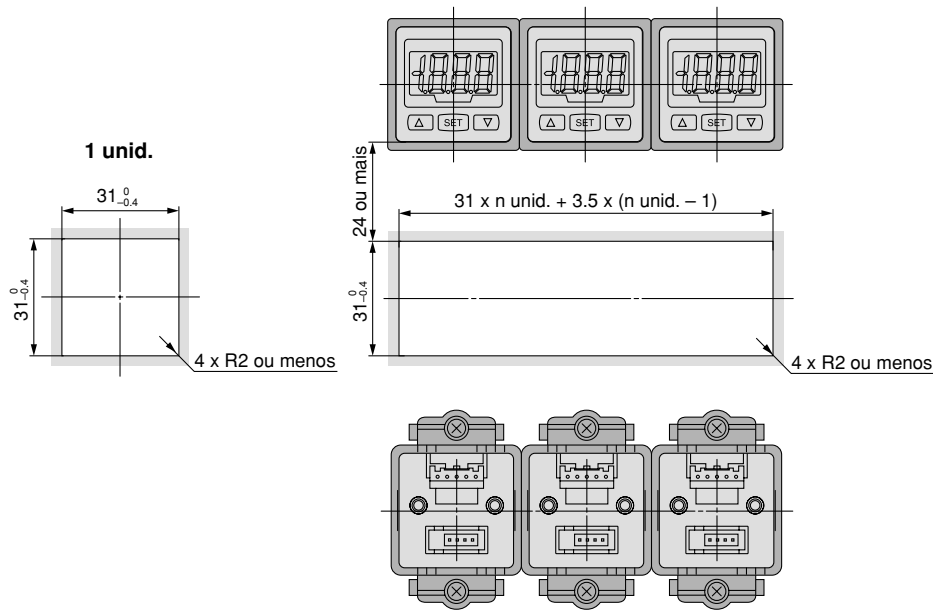
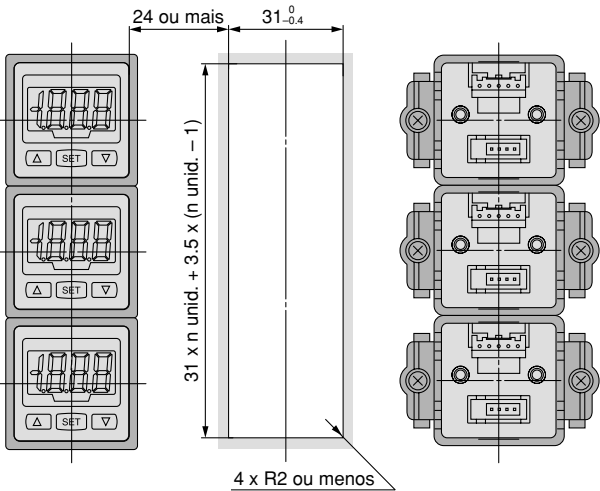
N.º do pino	Nome do terminal
1	CC (+)
2	N.F.
3	CC (–)
4	IN*

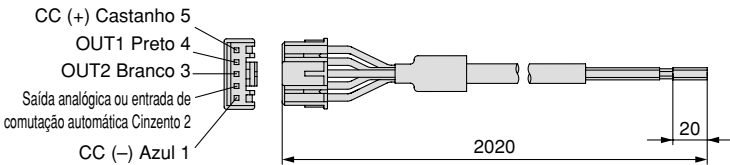
* 1 a 5 V ou 4 a 20 mA

Com suporte

Vista A

Com adaptador de montagem em painel

7
24
□34.5
OUT1
OUT2
SET
8.75
Dimensão da espessura do painel: 0.5 a 6
Adaptador de montagem em painel

Com montagem em painel + Cobertura de protecção frontal

Dimensões

Dimensões dos orifícios do painel

Nota) Se for necessário aplicar uma curva (R), limitar a R2 ou menos.

Cabo de alimentação / Ligação de saída (ZS-28-A)

Características do cabo

Temperatura nominal		105°C
Tensão nominal		300 V
Número de cabos		5
Condutor	Área do corte transversal nominal	0.2 mm^2
	Material	Fio de cobre flexível
	Construção	40 / 0.08 mm
	Diâmetro externo	0.58 mm
Isolamento	Material	Composto de resina de cloreto de vinil cruzado
	Diâmetro externo	Aprox. 1.12 mm
	Espessura standard	0.27 mm
	Cores	Castanho, Preto, Branco, Cinzento, Azul
Bainha	Material	Composto de resina de cloreto de vinil à prova de óleo
	Espessura standard	0.5 mm
	Cor	Cinzento claro (Munsell N7)
Diâmetro externo acabado		ø4.1

Série PFM
Detalhes das funções

■ Funcionamento de saída
O funcionamento de saída pode ser seleccionado desde os seguintes:
Saída (modo histerese e modo de janela de comparação) correspondente à taxa de caudal em tempo real,
Saída correspondente ao caudal acumulado,
Saída do impulso de saída acumulado

No momento do envio da fábrica, está ajustado para o modo histerese e saída normal.

■ Cor da indicação
A cor da indicação pode ser seleccionada para cada condição de saída. A selecção da cor de indicação fornece identificação visual de valores anormais. (A cor de indicação depende da definição de OUT1.)

Verde para Ligado, Vermelho para Desligado
Vermelho para Ligado, Verde para Desligado
Sempre vermelho
Sempre verde.

■ Selecção de fluido de funcionamento
O fluido pode ser seleccionado. Se for utilizado árgon (Ar) ou dióxido de carbono (CO2), é necessário alterar a configuração.

Nota) Quando se selecciona CO2, o limite máximo do valor de caudal medido será de 1/2 em relação aos outros fluidos.

Ar seco, N_2
Árgon
CO_2

■ Selecção da referência da unidade de indicação
A referência da unidade de indicação pode ser seleccionada entre condições standard e normais.

Condições standard: Taxa de caudal convertida para volume a uma temperatura de 20°C e 1atm (atmosfera)
Condições normais: Taxa de caudal convertida para volume a uma temperatura de 0°C e 1atm (atmosfera)

■ Ajuste do tempo de resposta
A taxa de caudal pode variar momentaneamente durante a transição entre Ligado (aberto) e Desligado (fechado) da válvula. Pode ser ajustada de forma a que esta variação momentânea não seja detectada.

<Princípio>
Depois do detector ficar na área Ligado por um período definido de tempo, a saída passa a estar ligada (ou desligada).

0.05 seg.
0.5 seg.
1 seg.
2 seg.

■ Modo de indicação
O modo de indicação pode ser seleccionado entre valor de caudal em tempo real e valor de caudal acumulado.

Visor da taxa de caudal em tempo real
Visor do caudal acumulado

■ Função de entrada externa
A função de entrada externa pode ser seleccionada entre a reposição externa do valor acumulado, a comutação automática e a comutação automática zero.
(Sinal de entrada: Ligar a linha de entrada a GND durante 30 ms ou mais.)

Reposição externa: Esta função repõe o valor acumulado a "0" quando é aplicado um sinal de entrada.

Comutação automática: Esta função cria uma saída correspondente à variação em relação à taxa de caudal em tempo real quando é aplicado um sinal de entrada.

Comutação automática zero: Esta função indica a taxa de caudal em tempo real como "0" quando é aplicado um sinal de entrada positivo na função de comutação automática descrita acima.

Os valores definidos e as taxas de caudal que estão no lado negativo são indicados através da iluminação do ponto decimal na extremidade esquerda.

■ Resolução da indicação
A resolução da indicação das séries PFM710 e 711 pode ser modificada para permitir que os valores sejam indicados numa escala mais pequena.

Resolução 100	PFM710 por 0.1 ℓ/min PFM711 por 1 ℓ/min
Resolução 1000	PFM710 por 0.01 ℓ/min PFM711 por 0.1 ℓ/min

■ Retenção do valor acumulado
O valor acumulado não desaparece mesmo quando a fonte de alimentação é desligada.
O valor acumulado é memorizado a cada 2 ou 5 min. durante a medição, e continua a partir do último valor memorizado quando a fonte de alimentação é ligada novamente.
O tempo de vida útil do elemento de memória é de 1 milhão de ciclos de acesso. É necessário ter este aspecto em consideração antes de utilizar esta função.

■ Selecção do filtro de saída analógico
Esta selecção está disponível quando se utiliza um produto com uma saída analógica.
Pode ser criado um sinal de resposta rápida ao desligar o filtro de saída analógico.

■ Selecção do modo de poupança de energia
É possível seleccionar o modo de poupança de energia.
Com esta função, se não for pressionado nenhum botão durante 30 segs., é activado o modo de poupança de energia.
No momento do envio da fábrica, o produto está definido para o modo normal (o modo de poupança de energia está desligado).
(Quando está activado o modo de poupança de energia, o ponto decimal fica intermitente.)

■ Ajuste do código secreto
O utilizador pode seleccionar se deve ser introduzido um código secreto para desbloquear a função.
No momento do envio da fábrica, está definido para que não seja necessário introduzir o código secreto.

■ Indicação dos valores máximos/mínimos
A taxa de caudal máxima (mínima) é detectada e actualizada a partir do momento em que a fonte de alimentação é ligada. No modo de indicação de valor máximo (inferior), é indicada a taxa de caudal máxima (mínima).

■ Função de bloqueio
Evita erros de utilização como a alteração acidental dos valores de ajuste.

■ Função de reposição a zeros
Permite ao utilizador ajustar a indicação da taxa de caudal medida para zero. A margem de ajuste é ±7%D.T. da configuração de fábrica inicial.

■ Função de indicação de erro
Quando aumenta um erro ou uma anomalia, são indicados a localização e os conteúdos.

Descrição	Conteúdo	Funcionamento
Erro da taxa de caudal	O valor de caudal excede o limite superior da margem da taxa de caudal indicada.	Diminuir a taxa de
	Existe um caudal inverso equivalente a –5% ou mais.	Direccionar o caudal no sentido correcto.
Erro de sobre-corrente	A corrente de carga de 80 mA ou mais é aplicada à saída do detector (OUT1).	Para eliminar a causa da sobrecorrente é necessário desligar a fonte de alimentação e, em seguida, voltar a ligá-la.
	A corrente de carga de 80 mA ou mais é aplicada à saída do detector (OUT2).	
Erro do sistema	Possibilidade de danos no circuíto interno antes do ajuste da fábrica.	Parar a operação imediatamente e contactar a SMC.
	Erro do sistema. Possibilidade de falha na memorização de dados ou danos no circuíto interno.	Repor a unidade, e voltar a definir os ajustes.
Erro de reposição a zeros	Se forem realizadas reposições a zero (ao pressionar os botões ▲ e ▼ simultaneamente durante 1 seg.) enquanto existe algum caudal, será indicado "Er4" durante 1 seg.	Realizar a reposição a zero da taxa de caudal acumulado quando não há caudal.
Erro da taxa de caudal	A taxa de caudal excede a margem acumulada da taxa de caudal.	Libertar a taxa de caudal acumulado. (Este erro não influencia quando a taxa de caudal acumulado não está a ser utilizado.)

Se o erro ou anomalia não puder ser resolvido pela acção descrita acima, contactar a SMC para obter mais informações.

Execução especial 1

Contactar a SMC para obter mais informações sobre as características, prazos de entrega e preços.

Símbolo

Alteração da combinação do sentido de entrada da tubagem para os lados de IN e OUT. X693, X694

Tipo

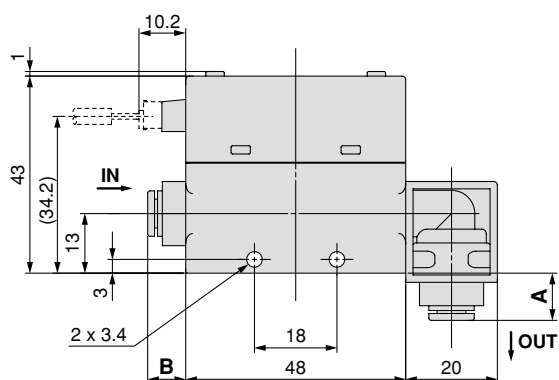
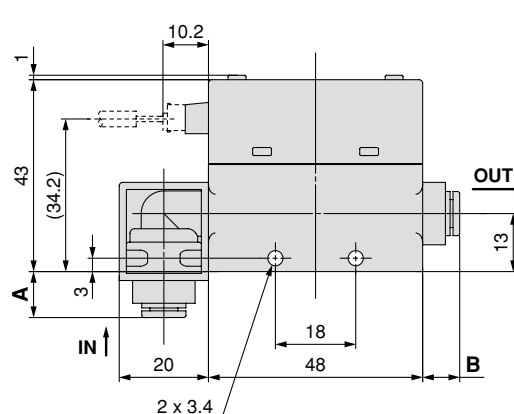
5	Unidade de sensor remoto
7	Visor integrado

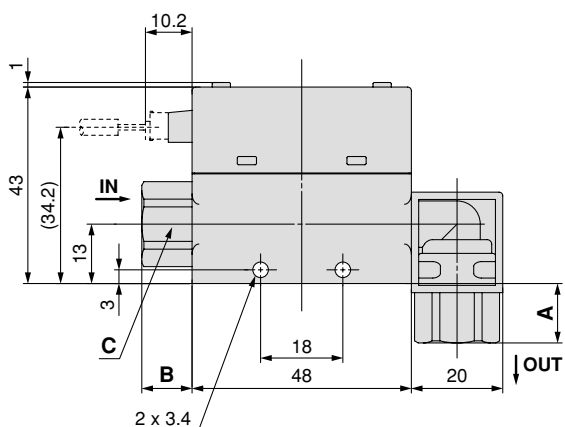
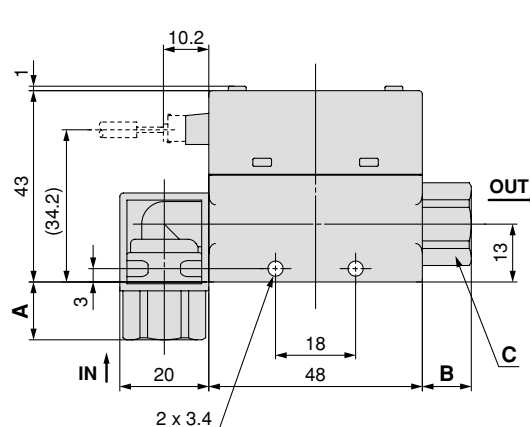
Alterar a combinação do sentido de entrada da tubagem

X693	Lado IN: Recto / lado OUT: Inferior
X694	Lado IN: Inferior / lado OUT: Recto

Para obter informações sobre "Como Encomendar", consultar a pág. 1 e 13.

Dimensões

PFM$^{7}_{5}$ □□-C4/C6/C8/N7-□-X693

PFM$^{7}_{5}$ □□-C4/C6/C8/N7-□-X694

D.E da tubagem aplicável do racor		A	B
C4	ø4 (5/32")	10.1	8.1
C6	ø6	10.3	8.3
C8	ø8 (5/16")	12	10
N7	ø1/4	10.3	8.3

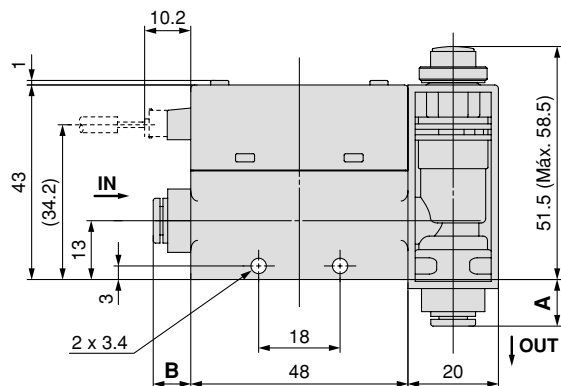
PFM$^{7}_{5}$ □□-□01/02-□-X693

PFM$^{7}_{5}$ □□-□01/02-□-X694

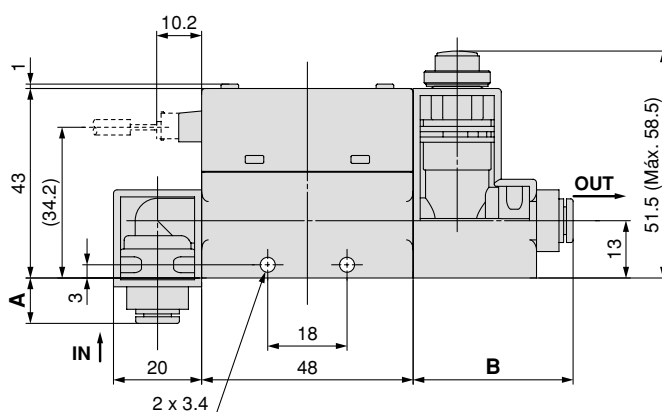
Rosca da ligação	A	B	C (Distância entre faces)
Rc 1/8, 1/4 NPT 1/8, 1/4 G 1/8	13	11	17
G 1/4	17	15	21

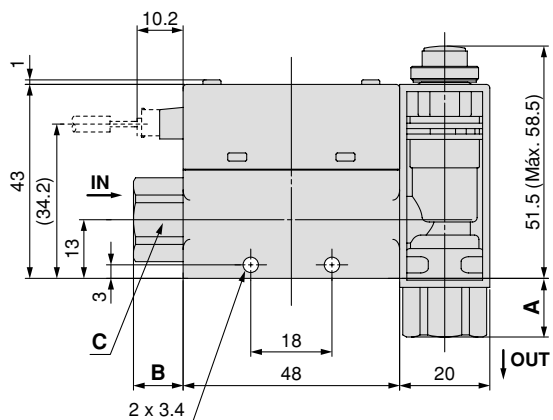
Execução especial 2

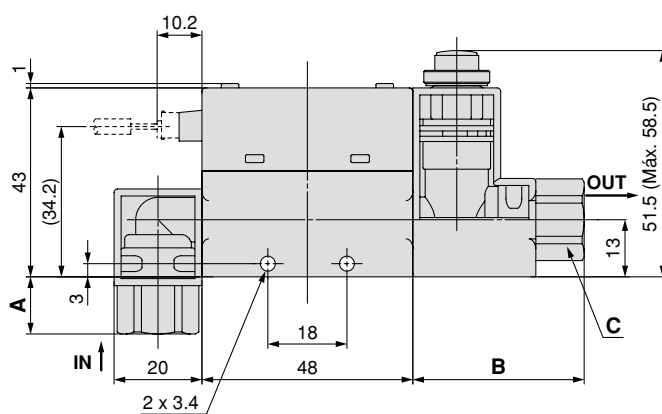
Contactar a SMC para obter mais informações sobre as características, prazos de entrega e preços.

Dimensões

PFM$^7_5$ □□S-C4/C6/C8/N7-□-X693

D.E da tubagem aplicável do racor	A	B
ø4 (5/32")	10.1	8.1
ø6	10.3	8.3
ø8 (5/16")	12	10
ø1/4	10.3	8.3

PFM$^7_5$ □□S-C4/C6/C8/N7-□-X694

D.E da tubagem aplicável do racor	A	B
ø4 (5/32")	10.1	36.1
ø6	10.3	36.3
ø8 (5/16")	12	37
ø1/4	10.3	36.3

PFM$^7_5$ □□S-□01/02-□-X693

Rosca da ligação	A	B	C (Distância entre faces)
Rc 1/8, 1/4 NPT 1/8, 1/4 G 1/8	13	11	17
G 1/4	17	15	21

PFM$^7_5$ □□S-□01/02-□-X694

Rosca da ligação	A	B	C (Distância entre faces)
Rc 1/8, 1/4 NPT 1/8, 1/4 G 1/8	13	39	17
G 1/4	17	43	21

Execução especial 3

Contactar a SMC para obter mais informações sobre as características, prazos de entrega e preços.

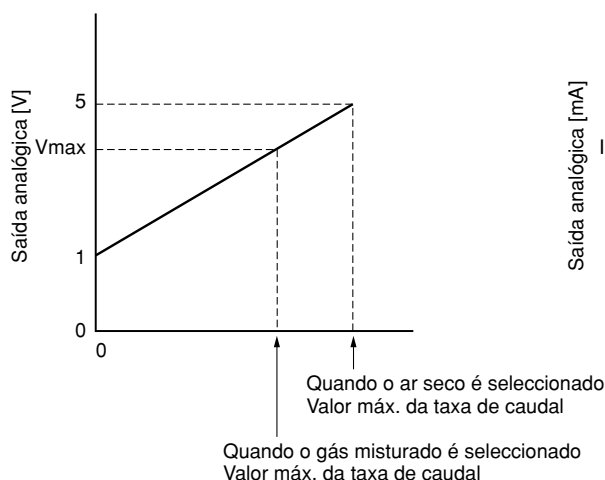
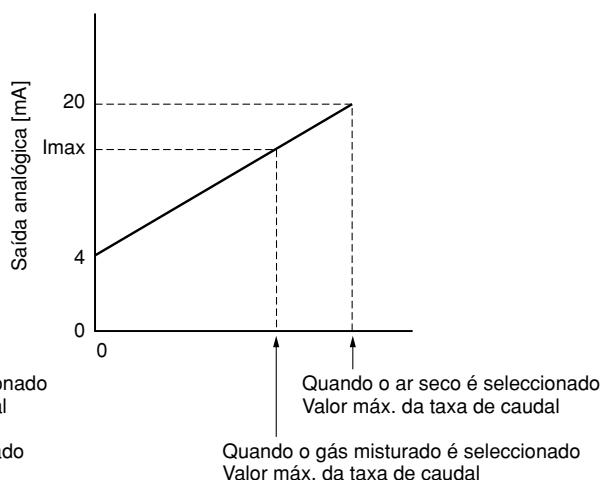
Símbolo

Compatível com árgon (Ar) e gases misturados com dióxido de carbono (CO2) X731

A relação de gás árgon–dióxido de carbono (Ar: CO_2) pode ser seleccionada utilizando os botões de pressão entre o seguinte: 92 : 8, 90 : 10, 80 : 20, 70 : 30, e 60 : 40. As dimensões são idênticas às dos modelos standard.

Para obter informações sobre "Como Encomendar", consultar a pág. 1 e 13.

Modelo	Relação de gás		Margem de caudal nominal	Margem apresentada	Margem ajustável	Saída máx. analógica	
	Ar	CO_2				Tensão (Vmax)	Corrente (Imax)
PFM710	92%	8%	0.2 a 7.0 ℓ/min	0.2 a 7.4 ℓ/min	0 a 7.4 ℓ/min	3.80 V	15.2 mA
	90%	10%					
	80%	20%					
	70%	30%					
	60%	40%					
PFM725	92%	8%	0.5 a 25.0 ℓ/min	0.5 a 26.3 ℓ/min	0 a 26.3 ℓ/min	5.00 V	20.0 mA
	90%	10%					
	80%	20%	0.5 a 20.0 ℓ/min	0.5 a 21.0 ℓ/min	0 a 21.0 ℓ/min	4.20 V	16.8 mA
	70%	30%					
	60%	40%					
PFM750	92%	8%	1.0 a 50.0 ℓ/min	1.0 a 52.5 ℓ/min	0 a 52.5 ℓ/min	5.00 V	20.0 mA
	90%	10%					
	80%	20%	1.0 a 40.0 ℓ/min	1.0 a 42.0 ℓ/min	0 a 42.0 ℓ/min	4.20 V	16.8 mA
	70%	30%					
	60%	40%					
PFM711	92%	8%	2 a 100 ℓ/min	2 a 105 ℓ/min	0 a 105 ℓ/min	5.00 V	20.0 mA
	90%	10%					
	80%	20%	2 a 90 ℓ/min	2 a 95 ℓ/min	0 a 95 ℓ/min	4.60 V	18.4 mA
	70%	30%	2 a 80 ℓ/min	2 a 84 ℓ/min	0 a 84 ℓ/min	4.20 V	16.8 mA
	60%	40%					

Características de saída utilizando gás misturado

Série PFM

Normas de segurança

O objectivo destas normas de segurança é evitar situações de risco e/ou danos no equipamento. Estas normas indicam o nível de perigo potencial através das etiquetas **"Precaução", "Advertência"** ou **"Perigo".** Para assegurar a segurança, respeite ISO 4414 Nota 1), JIS B 8370 Nota 2) e os outros regulamentos de segurança.

■ Explicação das etiquetas

Etiquetas	Explicação das etiquetas
⚠ **Perigo**	Em casos extremos podem causar séries lesões e inclusive a morte.
⚠ **Advertência**	O uso indevido pode causar sérias lesões e inclusive a morte.
⚠ **Precaução**	O uso indevido pode causar lesões Nota 3) ou danos no equipamento. Nota 4)

Nota 1) ISO 4414: Sistemas pneumáticos – Normativa para os sistemas pneumáticos
Nota 2) JIS B 8370: Normativa para sistemas pneumáticos
Nota 3) Lesões indicam ferimentos ligeiros, queimaduras e choques eléctricos que não requeiram hospitalização ou deslocações ao hospital para tratamentos prolongados.
Nota 4) Equipamento danificado refere-se a danos extensos no equipamento e nos aparelhos envolventes.

■ Selecção/Manuseamento/Aplicações

1. **A compatibilidade do equipamento pneumático é da responsabilidade exclusiva da pessoa que desenha ou decide as suas especificações.**
   Uma vez que os produtos aqui especificados podem ser utilizados em diferentes condições de trabalho, a sua compatibilidade para uma aplicação determinada deve basear-se em especificações ou na realização de análises/provas posteriores, de forma a corresponder a requisitos específicos. O desempenho e a segurança exigidos são da responsabilidade da pessoa que tenha determinado a compatibilidade do sistema. Esta pessoa deve rever frequentemente se os elementos especificados são os adequados, consultando a última informação do catálogo para poder ter em conta qualquer possibilidade de falha do equipamento ao configurar o sistema.
2. **As máquinas e equipamentos pneumáticos devem ser utilizados só por pessoal qualificado.**
   O ar comprimido pode ser perigoso se utilizado incorrectamente. O manuseamento, assim como os trabalhos de montagem e reparação devem ser realizados por pessoal qualificado. (Incluem-se entre outras normas de segurança, a aplicação da Normativa para sistemas pneumáticos JIS B 8370.)
3. **Não realize trabalhos de manutenção em máquinas e equipamento, nem tente substituir componentes sem tomar as medidas de segurança correspondentes.**
   1. A inspecção e manutenção da maquinaria/equipamento não devem ser efectuados sem antes terem sido confirmadas as medidas que evitem a queda ou deslizamento dos objectos accionados.
   2. Para substituir componentes, confirme que foram tomadas as medidas de segurança tal como se indica acima. Desligue a pressão que alimenta o equipamento e coloque em escape todo o ar residual do sistema, e liberte toda a energia (pressão de líquidos, mola, condensador, gravidade).
   3. Antes de reiniciar o equipamento tome as medidas necessárias para prevenir possíveis acidentes de arranque, entre outros, da haste do cilindro.
4. **Se o equipamento for utilizado nas seguintes condições ou ambientes, contacte a SMC primeiro e certifique-se de que toma todas as medidas de segurança necessárias.**
   1. Condições de aplicação fora das especificações indicadas ou se o produto for usado ao ar livre (intempérie).
   2. Instalação do equipamento em conjunto com energia atómica, caminhos de ferro, navegação aérea, veículos, equipamento médico, alimentação e bebidas, equipamento recreativo, circuitos de paragem de emergência, circuito de travagem em aplicações de prensagem, ou equipamento de segurança.
   3. Se o produto for usado para aplicações que possam provocar consequências negativas em pessoas ou bens, é necessária uma análise especial de segurança.
   4. Se os produtos forem utilizados num circuito de segurança, prepare um circuito de segurança duplo com uma função de protecção mecânica, para prevenir avarias. Examine ainda os aparelhos periodicamente, quer estejam a funcionar normalmente ou não.

■ Isenção de responsabilidade

1. **A SMC, os seus representantes e funcionários ficarão isentos de responsabilidade por quaisquer perdas ou danos resultantes de terramotos ou incêndios, actos praticados por terceiros, erros do cliente - intencionais ou não - utilização incorrecta do produto e quaisquer outros danos provocados por condições de funcionamento anormais.**
2. **A SMC, os seus representantes e funcionários ficarão isentos de responsabilidade por quaisquer perdas ou danos directos ou indirectos, incluindo perdas ou danos posteriores, perda de lucros ou perda de oportunidades, reclamações, exigências, procedimentos, custos, despesas, prémios, julgamentos e quaisquer outras responsabilidades, incluindo custos e despesas legais que possam resultar, seja sob a forma de danos (incluindo negligência), contratos, quebra de deveres estatutários, equidade ou outros.**
3. **A SMC está isenta de responsabilidades por quaisquer danos provocados por utilizações não previstas nos catálogos e/ou manual de instruções e por utilizações fora do âmbito de aplicação.**
4. **A SMC está isenta de responsabilidades por quaisquer perdas ou danos provocados por mau funcionamento dos seus produtos quando combinados com outros equipamentos ou software.**

Série PFM
Precauções específicas do produto 1

Ler atentamente antes de utilizar.
Consultar a página final 1 para Instruções de Segurança e "Precauções de utilização de dispositivos pneumáticos" (M-03-E3A) para Precauções Gerais.

Desenho e selecção

⚠ Advertência

1. Utilizar o detector apenas dentro da tensão especificada.
A utilização do detector fora das margens da tensão especificadas podem provocar não só o funcionamento defeituoso e danos no aparelho mas também electrocussão e incêndio.

2. Não ultrapassar as características de carga máxima admissível.
Uma carga que exceda as características de carga máxima admissível pode provocar danos no fluxostato.

3. Não utilizar uma carga que crie picos de tensão.
Embora esteja instalado um protector contra picos de tensão no circuito no lado da saída do aparelho, podem ainda ocorrer danos se os picos de tensão forem aplicados repetidamente. Quando trabalhar directamente com uma unidade como um relé, electroválvula, etc., que gera picos de tensão, deve utilizar um elemento de absorção de picos de tensão incorporado.

4. Certificar-se de que verifica o fluido aplicável.
Os fluxostatos não têm um índice de protecção contra explosões. Para evitar um possível risco de incêndio, não utilizar com gases ou fluidos inflamáveis.

5. Controlar a queda interna de tensão do fluxostato.
Quando utilizar abaixo da tensão específica, é possível que a carga possa ser ineficaz mesmo que a função de comutação da pressão seja normal. Assim, deve respeitar a fórmula indicada abaixo depois de confirmar a tensão da carga.

Tensão de alimentação	–	Queda interna de tensão do fluxostato	>	Tensão mínima de trabalho da carga

6. Utilize o fluxostato dentro da medida especificada de caudal e pressão de trabalho.
Se utilizar fora do valor de caudal e da pressão de trabalho especificados pode provocar danos no fluxostato.

7. Nunca utilizar fluidos inflamáveis e/ou fluidos permeáveis.
Esta situação pode provocar incêndios, explosões ou corrosão.
∗ Consultar o MSDS (Material Safety Data Sheet) quando utilizar químicos.

8. Para prevenir danos devido a falhas e/ou funcionamento defeituoso no produto, estabelecer um sistema de apoio assim como um sistema à prova de falhas que permita operações do equipamento a vários níveis.

9. Quando o produto for indicado para um circuito de segurança, devem ser tidos em conta os seguintes pontos.
- Fornecer segurança dupla através de outro sistema (função de protecção mecânica, etc.).
- Realizar verificações para garantir que o produto está a funcionar devidamente, e que não existe risco de ferimentos.

⚠ Precaução

1. Certificar-se de que existe espaço suficiente para efectuar as operações de manutenção.
Deixar espaço para a manutenção.

2. A fonte de alimentação de corrente directa para a combinação deve ser uma fonte de alimentação UL autorizada.
(1) Circuito de corrente de tensão limitada de acordo com UL 508.
Um circuito em que a corrente é fornecida pela bobina secundária de um transformador que respeita as seguintes condições.
- Tensão máxima (sem carga):
  30 Vrms (42.4 V de valor-pico) ou menos
- Corrente máxima:
  (1) 8 A ou menos (incluindo após curto-circuito)
  (2) limitado por protecção de circuito (como fusível) com os seguintes valores.

Sem tensão de carga (pico V)	Corrente máx. nominal
0 a 20 [V]	5.0
Sobre 20 a 30 [V]	100 / Pico de tensão

(2) Um circuito que utiliza máx. 30 Vrms ou menos (42.4 V picos), que é activado por UL 1310 ou UL 1585 compatível com uma fonte de alimentação Classe-2.

3. Os dados do detector estão armazenados mesmo após a fonte de alimentação ter sido desligada.
A entrada de dados é armazenada na EEPROM de forma a que os dados não se percam depois de desligar o fluxostato. (Os dados podem ser escritos e substituídos até um milhão de vezes, e os dados são armazenados por um período de até 20 anos.)

Montagem

⚠ Advertência

1. Controlar o sentido do caudal do fluido.
Instalar e ligar a tubagem de forma a que o fluido passe no sentido da seta indicada no corpo.

2. Eliminar a sujidade e o pó do interior da tubagem através de sopro de ar, antes de colocar o detector.

3. Não deixar cair nem amolgar.
Não deixar cair, não amolgar, nem aplicar uma força excessiva (490 m/s^2) quando utilizar. Embora o corpo do detector possa não sofrer danos, o interior da mesma pode ficar danificado e provocar um funcionamento defeituoso.

4. Segurar o corpo do fluxostato quando estiver a manuseá-lo.
A força de tensão do cabo é de 49 N e a aplicação de uma força de tracção superior pode provocar um funcionamento deficiente. Ao manusear, segurar o corpo do sensor.

5. Não utilizar o equipamento antes de verificar se está a funcionar correctamente.
Depois das operações de montagem, reparação ou conversão, e de terminar as ligações eléctricas e das tubagens verificar se a montagem foi efectuada correctamente através da realização de testes de fugas e de funcionamento.

6. Nunca montar o fluxostato num local que seja utilizado como base de trabalho durante a tubagem.

7. Aplicar apenas a chave na secção metálica da tubagem ao instalar um fluxostato no sistema de tubagem.
Existe risco de ruptura do detector.

Série *PFM*
Precauções específicas do produto 2

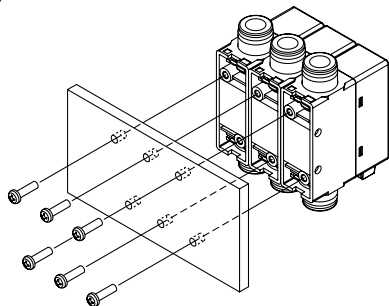
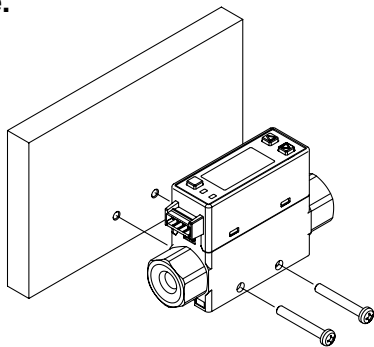
Ler atentamente antes de utilizar.
Consultar a página final 1 para Instruções de Segurança e ”Precauções de utilização de dispositivos pneumáticos” (M-03-E3A) para Precauções Gerais.

Montagem

⚠ Precaução

1. Respeitar o binário de aperto adequado.
Quando o fluxostato for apertado para além do binário de aperto especificado, o fluxostato pode ficar danificado.

2. Não montar um fluxostato num local que seja utilizado como base de trabalho.
O fluxostato pode partir se for sujeito a carga excessiva tal como ser pisado acidentalmente.

3. Utilizar um parafuso cónico (P-tite) com diâmetro nominal de 3 para montar o produto utilizando o(s) orifício(s) do suporte de montagem na parte inferior.
O comprimento do parafuso depende da espessura da placa a ser instalada. Seleccionar um parafuso cujo comprimento seja da espessura da placa + 4.8 mm (A profundidade do orifício é de 5 mm.)

4. Ao fixar o fluxostato com parafusos através de orifícios de montagem, aplicar um binário de aperto de 0.3 N·m ou menos. Caso seja necessário, apertar o produto para evitar que se solte.

Cablagem

⚠ Advertência

1. Verificar a cor e o número de terminal ao efectuar a cablagem.
Uma cablagem incorrecta pode provocar danos e um funcionamento defeituoso do aparelho. Verificar a cor e o número de terminal no manual de instruções ao efectuar a cablagem.

2. Evitar a aplicação de torções ou estiramentos repetidos no cabo.
Se puxar ou dobrar o cabo repetidamente pode provocar a ruptura de alguns dos fios.

Cablagem

⚠ Advertência

3. Confirmar o isolamento correcto da cablagem.
Certificar-se de que não existe um isolamento defeituoso da cablagem (contacto com outros circuitos, falta de ligação à terra, isolamento incorrecto entre terminais, etc). Podem ocorrer danos devido ao excesso de caudal de corrente num fluxostato.

4. Não efectuar a cablagem em conjunto com linhas de alta tensão.
Efectuar a cablagem separadamente das linhas de alta tensão, evitando cablagens na mesma caixa de ligações que estas linhas. Os circuitos de controlo, incluindo os fluxostatos, podem ter um funcionamento defeituoso devido ao ruído destas linhas.

5. Não provocar um curto-circuito numa carga.
Embora o fluxostato apresente um erro de sobrecarga se a corrente entrar em curto circuito, não existe protecção contra a cablagem incorrecta (polaridade de fonte de alimentação, etc.). Ter cuidado para evitar uma cablagem incorrecta.

6. Não fazer ligações com o produto ligado à corrente.
O fluxostato e qualquer equipamento ligado a ele poderia partir e funcionar de forma defeituosa.

Ambiente de trabalho

⚠ Advertência

1. Nunca utilizar na presença de gases explosivos.
O fluxostato não tem uma construção à prova de explosões. Se for utilizado num ambiente em que se utilizem gases explosivos, pode provocar uma explosão. Desta forma, não deve ser utilizado neste tipo de ambientes.

2. Montar o fluxostato num local onde não se verifique uma vibração superior a 98 m/s², ou impactos não superiores a 490 m/s².
Num fluxostato com orifício, a taxa de caudal ajustada pode ser afectada pela vibração.

3. Não utilizar em ambientes com criação de picos de tensão.
Quando existem unidades que criam grandes quantidades de picos de tensão na zona à volta dos pressostatos (por exemplo, elevadores de electroválvula, fornos de indução de alta frequência, motores), esta proximidade pode provocar a deterioração ou danos nos circuitos internos dos pressostatos.' Evitar fontes de criação de picos de tensão e linhas cruzadas.

4. Os fluxostatos não estão equipados com protecção contra picos provocados por relâmpagos.
Os fluxostatos são produtos com a marca CE; no entanto, não estão equipados com protecção contra picos de tensão provocados por relâmpagos. As medidas de protecção contra picos de tensão provocados por relâmpagos devem ser directamente aplicados nos componentes do sistema, caso seja necessário.

5. Evitar utilizar o fluxostato em ambientes com probabilidades de salpicos ou spray de líquidos existentes.
O fluxostato é do tipo aberto e não deve ser utilizado em ambientes exposta a salpicos de água ou óleo.

6. Não utilizar num ambiente sujeito a ciclos de temperatura.
Se o produto for sujeito a ciclos de temperatura, para além das mudanças de temperatura naturais, os componentes internos do fluxostato podem ser negativamente afectados.

7. Não montar o produto num local exposto a radiações de calor.
Isto poderia resultar em danos e/ou funcionamento defeituoso.

Série PFM
Precauções específicas do produto 3

Ler atentamente antes de utilizar.
Consultar a página final 1 para Instruções de Segurança e "Precauções de utilização de dispositivos pneumáticos" (M-03-E3A) para Precauções Gerais.

Manutenção

⚠ Advertência

1. Efectuar inspecções periódicas para assegurar o correcto funcionamento do fluxostato.
Um funcionamento defeituoso inesperado pode provocar possíveis riscos.

2. Tomar precauções ao utilizar um fluxostato para um circuito de segurança.
Quando utilizar um pressostato num circuito de segurança, utilize um sistema múltiplo de segurança para evitar problemas ou um funcionamento defeituoso, verifique regularmente o funcionamento do aparelho e da função de segurança.

3. Não aplicar modificações (incluindo a troca das placas de circuitos integrados) no produto.
Pode provocar ferimentos e acidentes.

4. Quando é realizado o trabalho de manutenção, devem ser notados os seguintes pontos.
- Desligar a fonte de alimentação.
- Desligar o fornecimento de fluido, purgar o fluido da tubagem e garantir que o fluido seja libertado para a atmosfera antes de seguir com a manutenção. Caso contrário, vai provocar ferimentos.

⚠ Precaução

1. Não limpar este produto com químicos como benzina ou diluente.
Estes químicos poderiam danificar o produto.

2. A precisão pode sofrer alterações entre 2 a 3% ao remover ou substituir a tubagem.
A precisão de repetitividade é de ±1% D.T. quando a tubagem é substituída por tubagem da mesma dimensão. Contudo, a precisão pode mudar em 2 a 3% se a dimensão for diferente ou se houve uma alteração de tubagem recta para joelho ou de joelho para recta.

3. Não empurrar o interior da ligação da tubagem com um objecto estranho.
O rectificador poderia partir, tornando o produto incapaz de desempenhar a função desejada.

4. Não tocar nos terminais ou conectores quando o produto estiver ligado à corrente.
Poderia causar choque eléctrico, funcionamento defeituoso, ou danos no fluxostato.

Fluido

⚠ Advertência

1. Verificar os reguladores e as válvula de ajuste do caudal antes de introduzir o fluido.
Se for aplicada pressão ou um caudal acima da margem especificada no fluxostato, o sensor pode ficar danificado.

2. Instalar um filtro no lado de entrada quando existe a possibilidade da condensação ou de partículas estranhas se misturarem com o fluido.

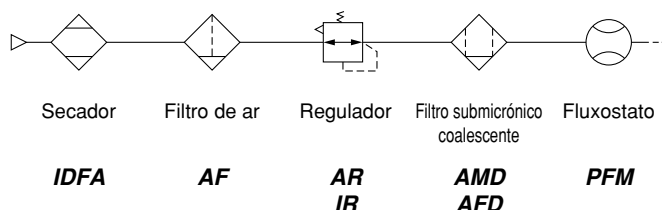
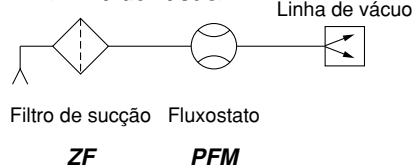
3. Utilizar um secador de ar compatível com ISO85731-1 para este produto.
Caso o embaciamento ou a purga existente na atmosfera adira ao produto, não é possível efectuar uma medição precisa. Além disso, a precisão do produto pode ficar degradada.

Circuitos de ar recomendados

<Linha de ar comprimido>

<Linha de vácuo>

Linha de vácuo

Filtro de sucção — *ZF*
Fluxostato — *PFM*

Outros

⚠ Advertência

1. Após a energia ser desligada, a saída do fluxostato' mantém-se desligada enquanto é indicada uma mensagem. Assim, deve iniciar a medição após o valor ser indicado.

2. Efectuar as definições depois de interromper os sistemas de controlo.
O funcionamento reflecte os novos valores quando as configurações são efectuadas. Contudo, se a fonte de alimentação for desligada nesse estado, as configurações regressam aos valores antes da alteração quando a fonte de alimentação volta a ser ligada. É necessário premir o botão S para guardar quaisquer configurações antes de desligar a fonte de alimentação.

Série PFM
Precauções específicas do produto 4

Leia atentamente antes de utilizar.
Consulte a página final 1 para Instruções de Segurança e "Precauções de utilização de dispositivos pneumáticos" (M-03-E3A) para Precauções Gerais.

Margem ajustável e margem do caudal nominal

⚠ Precaução

Definir o valor do caudal dentro da margem do caudal nominal.

A margem de regulação do caudal é a margem do caudal que pode ser configurada no regulador.
A margem do caudal nominal é a margem que corresponde às características (precisão, linearidade, etc.) do sensor.
É possível definir um valor fora da margem do caudal nominal se respeitar a margem de regulação do caudal nominal, contudo, as características não são garantidas.
A taxa de caudal com CO_2 é indicada entre parêntesis.

No caso da série PFM5, as margens apresentadas e ajustáveis são idênticas às do monitor de caudal da série PFM3.

EUROPEAN SUBSIDIARIES:

Austria
SMC Pneumatik GmbH (Austria).
Girakstrasse 8, A-2100 Korneuburg
Phone: +43 2262-62280, Fax: +43 2262-62285
E-mail: office@smc.at
http://www.smc.at

France
SMC Pneumatique, S.A.
1, Boulevard de Strasbourg, Parc Gustave Eiffel
Bussy Saint Georges F-77607 Marne La Vallee Cedex 3
Phone: +33 (0)1-6476 1000, Fax: +33 (0)1-6476 1010
E-mail: contact@smc-france.fr
http://www.smc-france.fr

Netherlands
SMC Pneumatics BV
De Ruyterkade 120, NL-1011 AB Amsterdam
Phone: +31 (0)20-5318888, Fax: +31 (0)20-5318880
E-mail: info@smcpneumatics.nl
http://www.smcpneumatics.nl

Spain
SMC España, S.A.
Zuazobidea 14, 01015 Vitoria
Phone: +34 945-184 100, Fax: +34 945-184 124
E-mail: post@smc.smces.es
http://www.smces.es

Belgium
SMC Pneumatics N.V./S.A.
Nijverheidsstraat 20, B-2160 Wommelgem
Phone: +32 (0)3-355-1464, Fax: +32 (0)3-355-1466
E-mail: post@smcpneumatics.be
http://www.smcpneumatics.be

Germany
SMC Pneumatik GmbH
Boschring 13-15, D-63329 Egelsbach
Phone: +49 (0)6103-4020, Fax: +49 (0)6103-402139
E-mail: info@smc-pneumatik.de
http://www.smc-pneumatik.de

Norway
SMC Pneumatics Norway A/S
Vollsveien 13 C, Granfos Næringspark N-1366 Lysaker
Tel: +47 67 12 90 20, Fax: +47 67 12 90 21
E-mail: post@smc-norge.no
http://www.smc-norge.no

Sweden
SMC Pneumatics Sweden AB
Ekhagsvägen 29-31, S-141 71 Huddinge
Phone: +46 (0)8-603 12 00, Fax: +46 (0)8-603 12 90
E-mail: post@smcpneumatics.se
http://www.smc.nu

Bulgaria
SMC Industrial Automation Bulgaria EOOD
16 kliment Ohridski Blvd., fl.13 BG-1756 Sofia
Phone:+359 2 9744492, Fax:+359 2 9744519
E-mail: office@smc.bg
http://www.smc.bg

Greece
SMC Hellas EPE
Anagenniseos 7-9 - P.C. 14342. N. Philadelphia, Athens
Phone: +30-210-2717265, Fax: +30-210-2717766
E-mail: sales@smchellas.gr
http://www.smchellas.gr

Poland
SMC Industrial Automation Polska Sp.z.o.o.
ul. Poloneza 89, PL-02-826 Warszawa,
Phone: +48 22 211 9600, Fax: +48 22 211 9617
E-mail: office@smc.pl
http://www.smc.pl

Switzerland
SMC Pneumatik AG
Dorfstrasse 7, CH-8484 Weisslingen
Phone: +41 (0)52-396-3131, Fax: +41 (0)52-396-3191
E-mail: info@smc.ch
http://www.smc.ch

Croatia
SMC Industrijska automatika d.o.o.
Crnomerec 12, 10000 ZAGREB
Phone: +385 1 377 66 74, Fax: +385 1 377 66 74
E-mail: office@smc.hr
http://www.smc.hr

Hungary
SMC Hungary Ipari Automatizálási Kft.
Budafoki ut 107-113, H-1117 Budapest
Phone: +36 1 371 1343, Fax: +36 1 371 1344
E-mail: office@smc.hu
http://www.smc.hu

Portugal
SMC Sucursal Portugal, S.A.
Rua de Engº Ferreira Dias 452, 4100-246 Porto
Phone: +351 22-610-89-22, Fax: +351 22-610-89-36
E-mail: postpt@smc.smces.es
http://www.smces.es

Turkey
Entek Pnömatik San. ve Tic. A*.
Perpa Ticaret Merkezi B Blok Kat:11 No: 1625, TR-34386, Okmeydani, Istanbul
Phone: +90 (0)212-444-0762, Fax: +90 (0)212-221-1519
E-mail: smc@entek.com.tr
http://www.entek.com.tr

Czech Republic
SMC Industrial Automation CZ s.r.o.
Hudcova 78a, CZ-61200 Brno
Phone: +420 5 414 24611, Fax: +420 5 412 18034
E-mail: office@smc.cz
http://www.smc.cz

Ireland
SMC Pneumatics (Ireland) Ltd.
2002 Citywest Business Campus, Naas Road, Saggart, Co. Dublin
Phone: +353 (0)1-403 9000, Fax: +353 (0)1-464-0500
E-mail: sales@smcpneumatics.ie
http://www.smcpneumatics.ie

Romania
SMC Romania srl
Str Frunzei 29, Sector 2, Bucharest
Phone: +40 213205111, Fax: +40 213261489
E-mail: smcromania@smcromania.ro
http://www.smcromania.ro

UK
SMC Pneumatics (UK) Ltd
Vincent Avenue, Crownhill, Milton Keynes, MK8 0AN
Phone: +44 (0)800 1382930 Fax: +44 (0)1908-555064
E-mail: sales@smcpneumatics.co.uk
http://www.smcpneumatics.co.uk

Denmark
SMC Pneumatik A/S
Knudsminde 4B, DK-8300 Odder
Phone: +45 70252900, Fax: +45 70252901
E-mail: smc@smc-pneumatik.dk
http://www.smcdk.com

Italy
SMC Italia S.p.A
Via Garibaldi 62, I-20061Carugate, (Milano)
Phone: +39 (0)2-92711, Fax: +39 (0)2-9271365
E-mail: mailbox@smcitalia.it
http://www.smcitalia.it

Russia
SMC Pneumatik LLC.
4B Sverdlovskaja nab, St. Petersburg 195009
Phone.:+7 812 718 5445, Fax:+7 812 718 5449
E-mail: info@smc-pneumatik.ru
http://www.smc-pneumatik.ru

Estonia
SMC Pneumatics Estonia OÜ
Laki 12, 106 21 Tallinn
Phone: +372 6510370, Fax: +372 65110371
E-mail: smc@smcpneumatics.ee
http://www.smcpneumatics.ee

Latvia
SMC Pneumatics Latvia SIA
Smerla 1-705, Riga LV-1006
Phone: +371 781-77-00, Fax: +371 781-77-01
E-mail: info@smclv.lv
http://www.smclv.lv

Slovakia
SMC Priemyselná Automatizáciá, s.r.o.
Námestie Matina Benku 10, SK-81107 Bratislava
Phone: +421 2 444 56725, Fax: +421 2 444 56028
E-mail: office@smc.sk
http://www.smc.sk

Finland
SMC Pneumatics Finland Oy
PL72, Tiistinniityntie 4, SF-02231 ESPOO
Phone: +358 207 513513, Fax: +358 207 513595
E-mail: smcfi@smc.fi
http://www.smc.fi

Lithuania
SMC Pneumatics Lietuva, UAB
Oslo g.1, LT-04123 Vilnius
Phone: +370 5 264 81 26, Fax: +370 5 264 81 26

Slovenia
SMC industrijska Avtomatika d.o.o.
Mirnska cesta 7, SLO-8210 Trebnje
Phone: +386 7 3885412 Fax: +386 7 3885435
E-mail: office@smc.si
http://www.smc.si

OTHER SUBSIDIARIES WORLDWIDE:

ARGENTINA, AUSTRALIA, BOLIVIA, BRASIL, CANADA, CHILE, CHINA, HONG KONG, INDIA, INDONESIA, MALAYSIA, MEXICO, NEW ZEALAND, PHILIPPINES, SINGAPORE, SOUTH KOREA, TAIWAN, THAILAND, USA, VENEZUELA

http://www.smc.eu
http://www.smcworld.com

SMC CORPORATION Akihabara UDX 15F, 4-14-1, Sotokanda, Chiyoda-ku, Tokyo 101-0021, JAPAN Phone: 03-5207-8249 FAX: 03-5298-5362

1st printing MO printing MO 5 Printed in Spain